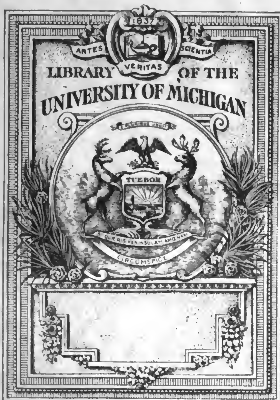
82 Dell [illegible]


1837
ARTES
VERITAS
SCIENTIA
LIBRARY
OF THE
UNIVERSITY OF MICHIGAN
TUEBOR
CIRCUMSPICE


ABaldi ſc.

Sguario, Eusebio

DELL'

# ELETTRICISMO:

*O SIA*

DELLE FORZE ELETTRICHE

DE' CORPI

*Svelate dalla Fisica Sperimentale, con un' ampia dichiarazione*

DELLA LUCE ELETTRICA,

Sua natura, e maravigliose proprietà;

*AGGIUNTEVI*

DUE DISSERTAZIONI

ATTINENTI ALL' USO MEDICO DI TALI FORZE.



IN NAPOLI MDCCXLVII.

A SPESE DI GIUSEPPE PONZELLI.

NELLA STAMPERI'A DI GIOVANNI DI SIMONE.

*CON LICENZA DE' SUPERIORI.*

# PREFAZIONE.

IL piacere della lettura, e dello ſtudio delle belle Lettere, e delle Scienze, egli è fuor d'ogni dubbio, eſſere di gran lunga diverſo da tutti quegli altri oneſti piaceri e divertimenti, a'quali ſogliono darſi gli uomini per l'ordinario. Queſta diverſità grande produce, che non conoſcendoſi il piacere ſe non dopo d'averlo guſtato; come pochi ſono quelli, che vogliano guſtare le Scienze, e le Arti belle, così pochi neceſſariamente eſſer deono coloro, che le conoſcano. La cagione poi, perchè tanto pochi ſiano quelli, che le conoſcano, non potendo eſſer altra, ſe non perchè gl'incominciamenti ſono ardui, difficili, e laborioſi, una volta quando ſi poteſſero ridurre i metodi di trattar le Scienze a tal vaghezza e proprietà, da riuſcire ſino dal bel principio facili e dilettevoli, ſi otterrebbe il bel frutto di render più univerſali le Scienze di quello che ſono. Ecco il bel ſecreto, che unito al-

la buona educazione de' fanciulli farebbe fiorir le Arti belle, e le Scienze a maraviglia. Vediamo, che s'è facilitata la maniera d'insegnar la Geografia a forma di carte da giuoco. Molte parti della Matematica s'insegnano dilettevolmente con figure fatte a bella posta di legno, di avorio, d'ebano, o d'altra materia; e fino la stessa Architettura militare si riduce in piccioli arnesi, che allettando maravigliosamente l'età puerile, imprimono fortunatamente le necessarie figure, e i primi elementi nell'anima, così che le idee ne restano poi indelebili per tutto il corso della vita. Così pure per iscansar la noja alle persone adulte ed occupate negli affari, s'è ridotta la Geografia, la Cronologia, e la Storia Antica, e Moderna in tavole che possono servir di quadri ad adornar un gabinetto, come han fatto *l' Anglet* de Frenoy, *l' Usserio*, ed altri. *Mons. Belidor* in Francia somministrò i materiali per ridur fino le stesse matematiche in tavole, tra le quali io vidi assai bene spiegata la Statica, l'Idrostatica, e l'Ottica. Potemo in oltre dire, che l'invenzione di tanti Dizionarj, che ab-

biamo,

biamo , venuta ſia anch' ella da queſta maſſima di ridur il tutto al facile , per render più acceſſibili le Scienze , e meno ſchifoſa la fatica dello ſtudio . Quindi pure tanti metodi , e nuove maniere , la forma del Dialogo , e il Romanzo ; di ſorte che in queſto noſtro Secolo è un delitto graviſſimo per uno Scrittore , il trattar materie , che annoino , e ſtancando facciano sbadigliare ; deſiderandoſi , che le Scienze ancora più aſtratte , alte , e ſublimi ricevano per l' induſtria ingegnoſa dello Scrittore qualche grato belletto e piacevoli tratteggi d' amenità ; altrimenti non ſi dà loro quartiere , e il più blando trattamento , che poſſa loro farſi è quello di metterle a marcire ne' cantoni delle Librarie , o di laſciar , che le leggano ſolamente quelli , che vivono alla ſolitudine . Nè ſerve punto far ampie ſcuſe nelle prefazioni , quaſi elleno poteſſero medicare gl' incomodi dell' Opera ; perchè come elegantemente diſſe Monſ. *Deſpreaux* nella terza Satira :

*Un' Auteur à genoux dans un humble preface*
*Au lecteur qu' il ennuye a beau demander grace .*

*Il ne gagnera rien ſur ce juge irritè ;*
*Qui lui fait ſon procès de pleine autoritè.*

Quindi è che per eſſere le materie Filoſofiche quelle, che più annojano di tutte le altre, onde perciò un infinito numero di perſone poco le ſtimano, e non ne vogliono ſaper niente, ſarebbe deſiderabile, che tutti coloro, che intraprendono di ſcrivere in eſſe, ſi valeſſero di qualche modo facile, ameno, e dilettevole, prendendo l'eſempio da quelli, che con maraviglioſo artificio hanno ſaputo levare dal volto della Filoſofia tutto ciò, ch' ella ebbe per l'addietro di orrido e incolto, di bruſco e di ſevero. In tal modo vediamo eſſer riuſcito caro e ben accetto a tutto il mondo, ad ogni condizione di perſone, e ſino al ſeſſo più gentile, e portato a' piaceri il Sig. Fontanelle, che in una maniera la più nobile, e la più galante di quante mai s'abbiano vedute, reſe gli ardui penſieri dell'Aſtronomia piani, e praticabili da ognuno in quel ſuo libro della Pluralità de' mondi. Qualche coſa di ſimile, ſebben non tanto grazioſamente, aveva fatto parimenti in Francia l'Uge-

nio

nio nel ſuo Coſmotheoron, ed ebbe pure una tal idea Monſ. Moliers ne' ſuoi viaggi per il mondo di Carteſio. Ancora in Inghilterra l' Autore de' viaggi del Capitan Guliver fingendo un Romanzo, ſeppe naſconder ſotto finte chimere i più bei tratti di una vera e reale Politica, e della più ſublime Metafiſica le dottrine. Ma quanti non ſono mai quei Romanzi, che naſcondono ſotto inventate ſpoglie importantiſſime notitie, è documenti di maſſimo rilevo? Ogni Autore ſcrivendo ſegue il ſuo particolar genio, il ſuo capriccio. Alcuni trattano delle verità de' fatti Storici, e degli avvenimenti certi ſotto finti nomi; altri meſcolando il vero col falſo, mantengono ſempre un'arte che ſerve a' Lettori di ſcorta, per conoſcer chiaramente la verità; ed altri poi inventano ogni coſa a capriccio, ma vi ſpargono dentro i più ſani documenti, e ſotto finte ſpecie procurano d' inſinuar nell' anima i ſemi delle migliori dottrine. Tutti però unanimamente prendono di mira il publico intereſſe, e i vantaggi d' ognuno; e ſe ſi prendono la libertà di ornare il loro diſcorſo con ſuppoſti racconti ed acci-

denti, ciò fanno solo ad oggetto di eccitare i pigri, e d'invogliare i neghittosi; come si suol fare a fanciulli, a' quali si presentano le cose dolci non per farceli amici, ma per adescarli, e poi tirarli allo studio. Così vediamo insegnata fino appresso gli antichi Arabi, Greci, e Latini la Morale per via di apologhi, e la Mitologia delle antiche Nazioni per via di materiali simboli geroglifici, e per via di favole. Oh quanto più pochi sarebbero in questo Mondo gli uomini imbevuti di buone dottrine, se l'industria de' Scrittori non avesse trovato il modo d'insinuarvele per quelle stesse strade, per le quali prima entraronvi i vizj! L'esperienza ha fatto conoscere, che l'uomo perchè intraprenda la fatica, esser dee blandito, ed allettato. Egli è un animale che ama troppo il dolce, e 'l solazzo, ed ogni cosa che sappia d'amaro o di laborioso subito lo raffredda e l'intimorisce; s'è veduta la Fisica del P. Regnault entrar nelle conversazioni le più spensierate; *l' Amusemens des eaux de Spa* star su i tavolini degl'ipocondriaci, i Raguagli di parnaso ne' gabinetti de' politici, le Memorie

del

del Baron de Pòlnitz nelle tasche de' viaggiatori, le Spectacle de la Nature de M. l'Abbè Plus nelle mani de' derisori delle Scienze; e il Nevvtonianismo per le Dame su quelle tavolette, dove al lume d'un vetro sogliono far la rassegna delle loro bellezze, e dove mettono tanto studio ad accomodarsi il loro ciuffetto. In somma certe scienze di loro natura rigide e austere, non ista bene che siano trattate sempre con uno stesso metodo scientifico e dottrinale; non v'è che la forma del Dialogo o del Romanzo, che le sappia trar fuori dall'oscuro nembo, che le rende schifose alla gente del Mondo; e solo per questo mezzo sperar possono di passare da' deserti e dalle cupe caverne nelle mani di gente di spirito, e nelle amene conversazioni del Secolo. Questo è appunto il motivo, per il quale mi sono azzardato di dar un picciolo saggio, come si potrebbero trattare tutte le parti della Filosofia Sperimentale, nel modo appunto che io incominciai a sparger le prime nozioni della Elettricità, la quale in vero è una gran parte della detta Filosofia. Lasciai la continuazione imper-

fet-

ſetta, perchè nè il tempo, nè le mie occupazioni mi permiſero di andar più oltre. Chi ſi trovaſſe di genio di ſeguire il cammino da me moſtrato, lo faccia pur in buon prò; che quanto a me ne avrò a baſtanza, quando vedrò il mio conſiglio compatito e ſeguitato.

IN-

# INDICE
## DE' CAPITOLI.



*Pri-*

*Espe-*

---

# PARTE SECONDA.



CAP.

DIS-

## DISSERTAZIONE I.



---

## DISSERTAZIONE II.



NO-



# NOVELLA FILOSOFICA
## E GALANTE,

*Che ferve d' introduzione alla dottrina delle forze Elettriche.*

IN tempo che l' armata Tedefca qualche anno dopo la morte di S. M. l' Imperador Carlo VI. che accadde nell'anno 1740. marciava per l' Italia; avvicinandofi il tempo di condurre i foldati a quartiere d' inverno, venne genio al Co: di B. Colonnello d'un Reggimento d' Infanteria, e al Marchefe de la F. che militava volontario nelle Truppe Auftriache, di paffare infieme a far il loro carnovale a Venezia, fapendo bene quanto deliciofa fia in quefto tempo per ogni forta di divertimenti quella Dominante. Il Co:di B.originario dalla Saffonia, d' un ingegno acuto e vivace confumata aveva tutta la fua giovanezza nei viaggj, avendo girato per tutte le Corti dell' Europa, ed egualmente inclinato alla guerra che alle fcienze, adoperava quefte per riufcir più defiderabile, e caro nelle converfazioni; ma il Marchefe de la F. più giovane di lui riconofceva i fuoi natali

dalla Lorena, e non era lungo tempo, che ritornava da Parigi, dove s' esercitò molto presso quei famosi Accademici nello studio della Fisica moderna e della Filosofia Sperimentale. Amendue però cotesti Soggetti quantunque inclinati alla guerra conservavano qualche amore per le scienze, dei progressi delle quali, per tutto dove passarono, ebbero particolar cura d' informarsi; ma nulladimeno sapevano nelle ore, che gli uomini sacrificar sogliono alla recreazione, scegliere i più nobili ed esquisiti divertimenti. Educati con nobiltà e vivuti sempre nel gran Mondo, avevano l' arte di penetrare nei secreti modi e nei costumi delle Nazioni, più facilmente che molti altri viaggiatori di simili prerogative non adorni; e sapevano così bene adattarsi a' caratteri delle persone colle quali trattavano, che parevano informati di tutte le cose.

Ora partiti insieme dall' armata ben all' ordine, e proveduti del necessario corrono in Posta tutto quel giorno, e il giorno seguente; quando la sera del secondo giorno arrivati ad una certa Terra piena di palazzi, e di belle abitazioni, disse il Co: di B. ch' era meglio consumar il resto della giornata a prender fiato in quel luogo, che gli pareva assai popolato, e fabbricato ancora con buona simmetria, dove facilmente avrebbero trovato da passar una gran parte della notte in buona conversazione. Il Marchese non ebbe che opporre a tal risoluzione, che gli piaceva molto, sentendosi anch' egli pesto le ossa per le cattive cubie, e pessimi calessi, che si trovano in molti luoghi dell' Italia.

Smontati, s' informano dal Mastro di Posta, che

che luogo era quello, e se vi si troverebbe qualche buona compagnía da divertirsi per qualche ora? Il Mastro di Posta ch' era uomo di buona legge, e di un' onestà maggiore di quello sogliano essere i suoi uguali, disse loro: Signori per quanto io vedo essi sono Forestieri, che non saranno altre volte mai stati forse in Italia; io voglio farle servire di tutto il bisognevole con quella distinzione che meritano; eglino non avranno che desiderare appresso di me, e un poco più tardi lascino pure a me la cura di ritrovargli qualche divertimento nobile e degno del loro spirito. Questo dove ora si fermano è un luogo, che non manca mai di divertimenti, massime in questa stagione. Quì si vive all' Italiana, ma in una maniera più libera e naturale che nelle Città. Tutto giorno capitano delle vetture e de' passaggeri, che fermansi due o tre giorni, passandosela in continua allegría, e poi vanno oltre. Secondo il genio delle persone ogn' uno si diverte in una maniera differente, onde affine di poterle servire compitamente bramerei di saper qual sorta di divertimenti avrebbero cari. Dimandò allora il Conte: se v' era nel luogo qualche cosa di curioso o di raro, che meritasse l' occupazione di un dotto Cavaliere, e poi disse: se vi fosse qualche Festa da ballo, o altra conversazione di persone oneste e colte, si potrebbe passarla sin ben avanti nella notte. Il Marchese però soggiunse: ch' era meglio senz' altro indugio, andarsene appunto come si trovavano, a passeggiare per il luogo e nella Piazza, che non essendo ancora tanto tardi avrebbero incontrata buona fortuna con qualche Galantuomo, che potesse poi loro servire di scor-

ta in qualche buona converſazione. Signori diſſe toſto il Maſtro di Poſta, eglino poſſono fare tutto quello che vogliono; ma l' andar a cercare così una converſazione è un eſporſi a un troppo cieco azzardo. Biſogna ſapere, che quì ſiamo in Italia, dove non tutte le converſazioni ſono ugualmente buone. Ella Signor Marcheſe che ſembrami il più giovane crederà di entrare in qualche buona caſa introdotto così alla cieca da sì fatte guide, che poſſonſi incontrare alla Piazza, ed al Caffè, e quando ſarà giorno ella conoſcerà di eſſere ſtato a perdere il ſuo tempo in un infame bordello. Sarebbe una gran ſorte ſe di primo slancio incontraſſe bene, e però la conſiglio di laſciarſi ſervire da me. Io ho notizia di tutti quei Cavalieri, che arrivano in Poſta e tengono palazzi in queſto luogo, alcuni d'eſſi mi raccomandano di farli avviſati ſubito che giugneſſe qualche Foreſtiere di rango e di dignità, perchè ſi fanno gloria di far conoſcere la loro ſplendidezza, e magnificenza. Queſt' uomo, Marcheſe mio, ſoggiunſe allora il Conte di B. parla aſſai bene e moſtra d' eſſere un uomo di propoſito. Io ho inteſo altre volte raccontare, che nell' Italia ſono ſucceduti de' caſi ſiniſtri a chi non ha ſaputo ben dirigerſi; quando aveſſimo da fermarci quì ſenza noſtro profitto e decoro, ſarebbe poi meglio che continuaſſimo il noſtro viaggio. In queſto mentre il Maſtro di Poſta ſpediſce due de' ſuoi Servitori in fretta in due luoghi diverſi dopo eſſerſi informato della condizione de' due Cavalieri da' loro Staffieri che li ſeguivano, dopo di che li conduſſe in alcune camere, e per tenerli a bada ſin che ritornaſſero li Servitori colla riſpoſta fece loro il ſeguente racconto.

Si-

Signori: ciò che v' ha di nuovo in questa Terra, e che nei giorni passati fece un grandissimo rumore, è un accidente, che di bel nuovo successe nella casa d' un Oste poco lungi da quì: la di cui moglie giovane e bella, essendo amata, come si dice, da uno Spirito Folletto, mette in ispavento coi suoi entusiasmi di quando in quando tutta la famiglia, onde vien compassionata da tutti; e spesse volte suo marito, ch' è un uomo timido come una lepre, è costretto d' abbandonarla agli assalti del suo Folletto per paura d' esserne egli stesso attaccato. Non potrei a bastanza dire quanto abbia fatto questo povero uomo per liberarla. Consigliossi con Medici e persone Religiose, la fece medicare per tre mesi continui, mentre i Medici dicevano per assoluto, che questo non era altrimenti uno spirito maligno, nè uno spirito amico, ma solo un male Fisico, che doveva essere trattato con le regole dell' arte, e molti Religiosi ancora s' adoprarono per liberarla con benedizioni, ed altre cose sì fatte, sapendo eglino che casi simili avvengono alle volte da cagioni soprannaturali. Però da tutte le medicine e da tante replicate benedizioni, tutto ciò che di buono fino ad ora s' è ricavato, non consiste in altro, se non che ora, quando è assalita dal Folletto, non manda più tanti gridi e spaventevoli urli come mandava prima; ma però con tutto questo non ne viene attaccata più rare volte del solito. Ciò che ci maraviglia più di tutto è, ch' ella viene attaccata all' improviso in tempo di notte e in giornate differenti così, che non si può mai prevedere quella notte, nella quale viene assalita. L' Oste confessa, ch' egli stesso vide

de più volte queſto Folletto, che a lui parvegli ſempre che foſſe d' una figura orribile e d' uno ſpaventoſiſſimo ceffo. Quando entra nella camera, dove ſi giace con ſua moglie, lo conoſce, perchè compariſcono prima certi caratteri di fuoco nell' aria, e poi lo ſente venir tentone ſul letto. Egli non ardiſce muoverſi per timore di non irritarlo, ed una ſol volta che ſi azzardò di toccarlo, quaſi in atto di volerlo afferrare, vide vomitarſi contro tanto fuoco, che dal timore perdette i ſenſi, e ſtette per ben due ore fuori di ſe. Sicchè quell' impertinentiſſimo Folletto in preſenza del marito ardiſce di ſtringere e aſſaltare con tanta forza quella povera donna, ch' ella atteſta di ſentire uno ſtraordinario movimento in tutto il ſuo ſangue.

Procurarono di tener un lume acceſo nella camera durante tutta la notte, ma nè anche queſto ſervì punto; perchè all' Oſte ſi multiplicava il timore a tal ſegno, che non poteva mai dormire; onde in tre notti di ſeguito, nelle quali non dormì nè anche un'ora, patì tanto, che ſi miſe a riſchio di comperarſi una febbre; e poi quel ch' è peggio l'Oſteſſa ſi lamentava altamente, che il lume gli rendeva più incomodo che le tenebre, e che non oſtante quello, ella ſentiva il Folletto che veniva a viſitarla inviſibilmente, dandogli maggior tormento del ſolito, onde in una notte, maſſime che tennero il lume, ſmaniò ella tanto, e patì tali ambaſcie, tremori, e battimenti in tutto il corpo, che ſi credeva foſſe per morire. Facendo tal racconto il Maſtro di Poſta con un' aria di volto aſſai ſeria, che moſtrava la ſua credulità, e la compaſſione che n' aveva, il Signor di

B. che

B. che penetrava a fondo nella furbería di quest' accidente, rivoltatosi al Signor de la F. disse: Volete vedere, Amico, che a me darà l' animo di levar la maschera a questo Enigma. Proferì però queste parole così a piano, che il Mastro di Posta non potè averle intese; al quale poi dimandò: se conosceva l' umore dell' Ostessa, se ella era spiritosa, di buon genio, allegro, faceto, e se sapeva stare in buona compagnía? Signore, rispos' egli, io la conosco benissimo: ella sta quasi sempre di buona voglia, ama molto di star in compagnía, ed è d' un umore così geniale e faceto, che a vederla e a parlargli, nessuno direbbe mai ch' ella andasse soggetta a una tal diabolica persecuzione. Il Conte gli fece poi delle altre interrogazioni sullo stesso argomento, alle quali esattamente rispose il Mastro di Posta; e finalmente gli dimandò se nel luogo vi si trovava alcun bravo Chimico, perch' egli che si dilettava molto di tal scienza, avrebbe avuto assai desiderio di conoscerlo e di parlargli. Oh! Signore, quanto alla Chimica, rispose egli, abbiamo quì il figlio del nostro Speziale, che mi vien detto esserne versatissimo, e se vorrà parlar seco lui, egli gli farà vedere degli eccellenti rimedj per molti mali. Questi è un giovane che sarà mezzo anno in circa ch' è ritornato da Parigi, dove è stato mandato da suo padre, che ora è un vecchio cadente, ad imparare il mestiere: quando volesse seco lui abboccarsi, io la farò accompagnare sino alla porta della sua casa. Accettò l' offerta il Conte, e unitamente col suo Amico andarono verso la casa di questo Speziale. Ecco che mentre sono poco lontani da quella il servitore del-

l' Oste che li guidava: Guardino Signori, disse loro, questo giovane, che viene alla nostra volta, è quello appunto, che bramano di conoscere. Nel tempo stesso il Conte accelerando il passo gli va incontro, e fattogli un gentil complimento gli accenna il Marchese, e che desideravano entrambi di ammirare le belle preparazioni che aveva nel suo elaboratorio di Chimica, avendo intesa la fama predicare di lui quelle lodi, e quegli encomj, che più si dovevano al merito delle sue applicazioni. Io pure, soggiunse il Marchese, ugualmente che il Sig. Conte di B. mio Amico sono appassionatissimo per la Chimica, ammiro i lavoratori in essa, quanto più sono proveduti di secreti, anch' io mi sono dilettato per molto tempo di travagliare da me stesso e di far travagliare da persone credute Adette nella Pietra Filosofale; e quantunque non abbia mai potuto arrivare a cavar dell' oro, pure mi sono talmente approfittato in altre cose, che trovai cercando quella, che ora posso vantarmi d' aver secreti che pochissimi conoscano. Tutto questo diceva il Marchese de la F. non perchè vero fosse; ma solo per secondare il genio del Conte, e per impegnare il giovane Speziale a riceverli con più buon genio e con affezione in casa sua. In fatti lo Speziale come giovane destro e manieroso, pieno di riverenze alla Francese li prega di entrare nella sua casa bramoso di mostrargli quanto teneva di esquisito, e di nascosto nella sua galleria, e già credendo aver a fare con due valorosissimi Chimici si andava galantemente scusando, che tra le composizioni più rare e stimabili ch' egli aveva fatte, gli dispiaceva che nei giorni scorsi la violenza del

fuoco

fuoco gli avesse rotta una Storta piena d' una preziosissima mistura, onde attaccatasi la fiamma tutto si guastò, che uno spirito fumoso infiammabile avendo preso fuoco da per se nel mese scorso, quando dopo averne adoperato un poco per certa operazione, si scordò di otturarne la bottiglia nella qual era, in due ore di tempo durante le quali si trovava fuori di casa, se gli abbruciò un armajo di medicamenti e di preparazioni chimiche, che poteva contenere incirca due mila pezzi tra vasi, bottiglie, caraffe, fiaschi, e fiaschetti, e che ancora due giorni fa, un gallo di tredici anni, ch' egli teneva e nutriva sempre nel suo elaboratorio in memoria d' Esculapio, volendo saltare sopra una tavola gli urtò alcuni vasi di circolazione, che erano appunto in opera per un certo balsamo, e gittandoli in pezzi gli fece perdere in un momento la fatica di tre settimane. Nulla di meno, ei soggiunse, mi darò l' onore di fargli vedere qualche cosa di raro in materia di distillatorj e di lambicchi, come ancora un gran numero delle più difficili preparazioni della Chimica. Ciò dicendo introdusse li due Cavalieri in una stanza ch' era piena da una parte e dall' altra di bottiglie, e di caraffe grandi, picciole, e d' ogni varia grandezza. Vi si vedeva ad ogni vaso, e bottiglia un biglietto attaccato, dove si leggeva la qualità del contenuto. Aveavi gran quantità di spiriti, ogni sorta di sale naturale, e fattizio; tutti gli ogli aromatici della Farmacia, oltre balsami, tinture, essenze, un grandissimo numero di pastiglie, di trocisci, di paste pillolari, e di polveri. Negli angoli di questa camera eranvi collocate quattro macchine da distillare, le

più

più famose, che si trovino nella Chimica moderna, e fatte sul modello che vuole il famoso Sig. Boerhaave. A tal vista restò come attonito il Marchese, che in una Terra si trovasse, chi possedesse una raccolta così segnalata, onde rivoltatosi allo Speziale disse: Signore mi consolo con voi, di vedervi così ben proveduto, e questo certo è un testimonio ben chiaro della vostra cognizione ed abilità grande, che possedete in quest'arte; credo, che molti Speziali e Chimici di Città grandi ed illustri potrebbero aver occasione d'invidiarvi. Ciò ch'ella vede in questa camera, soggiunse lo Speziale, in una quantità così grande non è tutto lavoro delle mie mani; poichè nè l'età mia, ch'è ancora fresca, non avrebbe potuto supplirvi, nè tampoco per il tempo ch'io mi trovo quì di ritorno dai miei viaggi della Francia. Quasi tutto questo è lavoro di mio padre, e di mio avo, che da gran tempo si trovano stabiliti in questa ricca Terra, e che di discendente in discendente hanno mandata sempre la Professione Chimica. Io poi tengo il mio studiolo a parte, dove ho le cose più preziose, e che mi sono più care. Là tengo molti secreti che acquistai nei miei viaggi, e sino ad ora in questo luogo non ho fatto la confidenza a chi che sia di cosa, ch'io v'abbia là dentro. Il Conte che attendeva impazientemente l'occasione di poter ritrovare appresso costui qualche traccia, onde diciferare l'avvenimento della Ostessa, si fece innanzi, e con modi gentili ed obbliganti gli fece istanza acciò che l'introducesse in questo suo gabinetto, dicendogli, che quì appresso di lui stavano due Cavalieri dilettantissimi bensì di Chimica, e curiosi di sapere i secreti più rari di quest' arte, ma che nello stesso tempo avrebbero potuto

guar-

guardare un alto silenzio di tutto ciò, che loro avesse generosamente confidato. Ch'eglino già non erano a portata di levargli il pane, perchè non erano in istato nè di esercitare il mestiere de' Speziali, nè tampoco di cavar profitto o denari dalla Chimica. Ch' essi essendo Forastieri non erano intenzionati di fermarsi che per quella sola notte nel luogo, e che partiti di là una volta il Ciel sapeva quando mai più ci sarebbero ritornati; laonde che poteva loro di buon animo mostrargli tutto ciò, che aveva di più raro, che non avrebbero mancato di dargli contrassegni del loro aggradimento prima di partire da lui. Quest' ultime parole proferte dal Conte con aria di animo generoso, furono un fulmine, che ruppe in un tratto il proponimento di secretezza che aveva fino allora osservato lo Speziale, il quale riprese a dire: Signori giacchè io trovo sentimenti così nobili e generosi nelle loro venerate persone, e sicuro dall'altra parte che non verrò mai tradito nel mio secreto, or ora appunto voglio introdurle dove mio padre stesso non è per anco penetrato. E ciò dicendo presa la candela che ardeva, essendo già fatta notte, comanda ai due Cavalieri di seguirlo, e passando per un angusto andietto, e poi per una discendente galleria, che conduceva in un sotterraneo, arrivano prima in una gran sala piena di fornelli e di arnesi chimici; poi da di là, aperta una porta incrostata di ferro, entrano in un piccolo gabinetto pieno d'armari gentilmente disposti e lavorati. Ecco Signori, disse allora lo Speziale, il frutto delle mie lunghe applicazioni, e de' miei viaggi. Quì tengo rimedj infallibili per ogni sorta di male, ed ho trà le altre cose una Panacea di

tan-

tanta virtù, che quasi potrebbe resuscitare i morti. I vasi, che quì sono, contengono liquori anodini; quì vi sono le acque antisteriche; quì tutto è pieno di medicamenti contro la gotta, e in quest'altro armajo tengo balsami miracolosi per ogni sorte d'ulceri interni ed esterni. In somma per tutto quì 'ntorno stanno schierati potentissimi antidoti contro la morte. Ma in quest' altra parte conservo quelle preparazioni chimiche che sono curiose, avvegna che non abbiano alcun uso nella Medicina. Quì sopra vi sono mestrui, ed acidi gagliardissimi, che dissolvono in un minuto di tempo i corpi più duri dell' Universo. Quì sotto all'incontro tengo ogni sorta di corpi alkalici per poter far a mio piacere le sperienze delle fermentazioni, che molto ricreano la vista de' curiosi, e danno occasione d'ammirare, quanto gioconda e vaga sia la natura nei suoi scherzi, e nelle sue apparenze. Quì in questo cantone poi conservo le preparazioni di mio divertimento, tra le quali tengo fosfori d'ogni sorta, che rendendo luce nelle tenebre, mi servono a far molti giuochi, che il volgo ignorante crederebbe fatti per Arte magica. Dopo di questa informazione, ch' egli diede della sua galleria, diede di mano a molti liquori acidi, e ad alquanti di quei corpi alkalici, e fece vedere alli Cavalieri presenti, che osservavano, e notavano ogni parola, alcune fermentazioni fredde, alcune altre fervide e bollenti, fece nascere dei fuochi all'improviso dalla mescolanza di due liquori, e un'altra volta senza adoperar fuoco riempì d'un densissimo e puzzolente fumo tutto il gabinetto. Fece nascere all' improviso un grandissimo fungo da un vaso, e da un altro una piramide vegetante,

che

che vomitava nere fumate, e densissime fiamme. Gli fece vedere poi componere una manteca dalla mescolanza di due liquidissimi fluidi, e riscaldò senza fuoco una caraffa piena di spirito di vino col solo affondervi un certo altro liquore così, che non la si poteva tener più nelle mani.

Mentre lo Speziale stava così occupato a far mostra della sua perizia, e della singolarità de' suoi secreti, ansioso il Conte gli dimandò: che facesse vedere i suoi fosfori, dei quali alcuna cosa aveva inteso dirne altre volte nella Germania; ma che non gliene occultasse alcuno; poichè sapeva, che in Inghilterra s'era raffinata la maniera di componerli. Signore, dice lo Speziale, non dubitate, ch' io non voglio occultarvene alcuno; anzi vi dico, ch'io ne ho d'ogni sorte, ed anche questo d'Inghilterra, ch'è un fosforo abbruciante, non è guari ch'io lo rifeci, essendosi consumato quello, ch'io aveva per l'addietro. Il Marchese a cui era nuovo cotesto nome di fosforo dimandò al Conte come egli era, e qual cosa significar volesse? Si sono chiamati fosfori, soggiunse il Conte o certi liquori, o certi corpi duri lavorati per via di un fuoco chimico ne'fornelli dei Professori di quest'arte, i quali corpi hanno la proprietà di risplendere da per se stessi, di mandar luce, e alle volte di accendersi, quando si fanno veder nelle tenebre. Voi saprete, che gli Astronomi chiamano Fosforo il Pianeta di Venere allorchè comparisce nella mattina prima che levi il Sole; siccome lo chiamano Espero, quando sulla sera segue il Sol che tramonta. E poichè la luce che rende questo Pianeta sulla mattina è una luce chiara, e bella; così a simiglianza d'essa essendo fatta quella, che mandano

no i detti corpi; per ciò sono stati chiamati Fosfori. Vene sono di liquidi, e di solidi, come ecco quì che questo giovane ve li mostra. In fatti aveva lo Speziale in una mano un vasetto bislungo di vetro per metà ripieno di un liquor rosseggiante, e nell' altra la pietra da Bologna calcinata, e già resa fosforo. Portò poi fuori del gabinetto il lume che avevano seco loro, avisandoli di non temere, perchè ciò era d' uopo di fare, per veder meglio il lume che rendevano. Appena ch' egli allontanò la candela, il Marchese de la F. non potè contenersi di dar segni d'un' alta maraviglia per vedere quà, e là sparse per il gabinetto molte luci e certi splendori, che venivano massime da quel cantone, dove v' erano i fosfori. Lo Speziale che intendeva la sorpresa grande, che v' era nel Marchese disse a lui: Signore quello che or vede è un nulla a confronto di quello, che ben tosto vedrà. E detto questo apre il vasetto bislungo che aveva nelle mani, onde il liquore contenuto sentita l'aria cominciò a risplendere grandemente. Egli lo dibattè, e lo scosse, e tutto il vaso si riempì d'un vivissimo splendore. Poi gettò alcune gocce di questo lucente liquore in una scudella dove eravi non sò se acqua, o altro fluido specifico, e nello stesso tempo che lo lanciava in alto contro il Cielo avvisò i Cavalieri, che stessero dietro alle sue spalle, e che non temessero punto. Appena questo liquore urtò contro la volta del gabinetto, che lampeggiò una viva luce accompagnata da tuoni, e da crepiti, onde parve s'aprisse una bocca d'Inferno, e un gran numero di gocciole luminose a guisa d'una pioggia di fuoco cadettero spesse dall' alto sul suolo. A tal vista non potrei ben
dire

dire quanto restarono attoniti i due Cavalieri, uno de'quali avendo voluto metter un dito in quel liquore, lo cavò fuori ch' era tutto di luce, strisciò col dito quà e là, e per tutto lasciava tracce di splendore. Lo Speziale data di mano a non so qual cosa, incominciò a scrivere quà, e là caratteri di luce, a far croci, e segni; disegnò una tromba, la testa d' un fanciullo, e una mano; scherzò poi con varj geroglifici; e in fine scrisse queste parole

*Mantenete la vostra parola*
*Ricordatevi di tacere*

Il Co: di B. assicuratolo un'altra volta che di ciò non aveva punto a temere, ch'eglino essendo Cavalieri sapevano mantenere il secreto, lo pregava poi di mostrargli ciò ch' era quello con cui in tal modo scriveva. Per appagare anche questa loro curiosità non ebbero che a introdurre il lume, onde videro un picciolo corpo duro,poco più grosso e lungo due volte tanto quanto un pignolo, con cui tenendolo tra le dita si scriveva. Lo Speziale li pregò di attuffarlo presto nell'acqua, che v'era là pronta in una tazza, da cui pure fu cavato dicendo: che poteva facilmente prender fuoco, e notabilmente consumarsi, quando si tenesse troppo lungo tempo all' aria aperta. Finì questa conversazione con il regalo d'una tabacchiera d'argento indorata, che ricevette con piacere e con mille ringraziamenti lo Speziale, il quale condotti quei Cavalieri fuori del sotterraneo li rimise alla strada dopo reciprochi ringraziamenti, e dopo piccola pausa, che servì d'introduzione a congedarsi

darsi l'un l'altro. Il Mastro di Posta che attendeva impazientemente il ritorno dei due Cavalieri, tosto che li vide arrivare gli corre incontro, dicendo loro: Signori devo avvisarli che sono attesi con ansietà alla convérsazione del Co: di T. Voleva continuare di dire quando lo strepito d'una carrozza, che si ferma davanti la sua porta, lo chiama ad attendere al suo ufficio.

Intanto i due Cavalieri si ritirano altrove, e montate le scale ascendono in un appartamento, le di cui camere erano piene di gente. Eglino si fermano nella sala per aver il gusto d' intendere i discorsi, che là dentro si facevano. Ciò riusciva loro d'un grandissimo piacere, perchè senza esser veduti intendevano a ragionare con libertà quella gente che non ha ritegno nelle parole, nè avvedutezza per tener secrete quelle cose, che non ista bene di dire. Tra le altre cose, che notavano ricreavansi ad udire in una di quelle stanze, nelle quali eravi una confusa mescolanza di molta plebe, un soldato disertore Francese, che parlando, in certo suo gergo, che non era nè ben Italiano, nè ben Francese, forse caldo dal vino, gridava come un pazzo agli altri che bevessero, e stessero allegramente con lui. Continuò per qualche tempo il susurro, e il fracasso quando egli imposto silenzio alla brigata si mise a cantare con molto gusto una canzone Francese, che aveva ad ogni strofa il coro della moltitudine, che con orribile strepito lo secondava. La Canzone era di tal tenore

*Je cherche en vain la veritè*
*Si le Vin n' aide a ma foiblesse.*
*Toute la docte Antiquitè*

*Dans*

*Dans le vin puisa la sagesse*
*Oui, c'est par le bon vin*
*Que le bon sens eclate*
*J'en atteste Hypocrate*

il Coro *Qui dit qu'il faut a chaque mois*
*Du moins s'enyvrer une fois*

*Socrate cet homme discret*
*Que toute la Terre revere*
*Alloit manger au Cabaret*
*Quand sa femme etoit en colere*
*Pouvons-nous faire mieux*
*Que d'imiter Socrate*
*Et de suivre Hypocrate.*

*Qui dit . . . . . .*

*Platon est nommè le divin,*
*Parceque il etoit magnifique*
*Et qu'il regaloit de son vin*
*La Cabale Philosophique*
*Sa table fut toujours*
*Splendide et delicate,*
*Il suivit Hypocrate*

*Qui dit . . . . .*

*Aristote beuvoit d'autant*
*Et nous avons lieu de le croire*
*De ce que Alexandre le grand*
*Son disciple aimoit tant à boire*
*Qu'il deguela cent fois*
*Sur le bords de l'Eufrate*



En

*En ſuivant Hypocrate*

*Qui dit . . . . . .*

*L' on veut que Diogene aimoit l' eau*
*Mais il n' eut point cette folie.*
*Il ſe logea dans un tonneau*
*Pour ſentir le gout de la lie*
*Et pour mieux boire au pot*
*Il jetta là ſa jatte*
*Et tint pour Hypocrate*

*Qui dit . . . . . .*

*Democrite près de ſa fin*
*Par une invention jolie*
*En fleurent ſeulement le vin*
*De trois jours prolongea ſa vie*
*Le vin retarde plus*
*La mort qu' il ne la hate*
*Tèmoin notre Hypocrate*

*Qui dit . . . . . .*

*Heraclite toujours etoit*
*En pleurs à ce que dit l' Hiſtoire*
*Mais c' eſt, que le vin lui ſortoit*
*Par le jeux a force de boire*
*Par ce remede ſeul*
*Il gueriſſoit ſa rate*
*Comme ordonna Hypocrate.*

*Qui dit . . . . .*

*Epi*

*Epicure sans contredit*
*Des bons beuveurs est le vrai Pere*
*Et sa morale nous induit*
*Au plaisir à la bonne cheire*
*En vain l'homme icy bas*
*D'un autre bien se flate*
*Suivons donc Hypocrate*

*Qui dit . . . . . .*

*Esope quelque fois la nuit*
*De complot avec sa servante*
*Chalumoit sans faire du bruit*
*Les tonneaux de son Maitre Xante*
*Il en eut mis dix pots*
*Sous sa grosse omoplate*
*Il suivit Hypocrate*

*Qui dit . . . . . .*

*Galien ce fameux Docteur*
*En traitant du jus de la vigne*
*Dit qu'il sçait defendre le coeur*
*Contre la qualitè maligne*
*Qui trouble nos humeurs*
*Les altere & les gate*
*Et raport Hypocrate*

*Qui dit . . . . . .*

Mentre stavano con loro contento i due Cavalieri ad intendere i ciechi trasporti di questa strepitosa genía, ritorna il Mastro di Posta ad avvertirli, che stessero lesti, che non sarebbe passato molto

 tem-

tempo, che qualche persona sarebbe venuta a levarli per condurli alla conversazione. In fatti non sono appena ritornati giù nella sala a basso, che vedono alla porta della casa un Lacchè, che con una torcia da vento faceva chiaro ad un Cavaliere, che subito uscito dalla carrozza dimanda dei due Forastieri, che ivi si trovavano. Il Conte di B. e poi il Marchese lo complimentano nella maniera la più obbligante e gentile, e lo pregano trattenersi seco loro in una camera, dove l'introducono, e fanno portare tutti quei migliori liquori, che si potevano avere. Il Cavaliere entrato che fu nella camera disse loro, che veniva a nome del Conte di T. ad invitarli alla sua conversazione confessando, ch'egli lo riceverebbe per un onore distinto, e che non tralascerebbe di dar loro tutti quei saggi di stima e di venerazione, che meritano Personaggi di nobil carattere. Soggiunse poi: Egli sarebbe venuto in persona a pregarli di voler onorare la sua casa, se trovandosi poco bene, non fosse obbligato a guardar la camera per motivo d'una fiera podagra, che da qualche giorno in qua l'affligge: Egli ama estremamente i Forestieri, e si fa gloria di trattarli in sua casa; laonde avendo inteso, che il Sig. Conte e il Sig. Marchese erano arrivati, m'incaricò di venirli a riverire, di parteciparglì i sentimenti della sua venerazione, e pregarli di voler accettare l'invito, che di tutto cuore gli faceva. Accettarono i due Cavalieri Forestieri con sentimenti di gentilezza la proposta, e dopo essersi trattenuti alquanto a farsi reciprocamente dei brindisi e a ragionare, entrati tutti e tre in carrozza, arrivarono al palazzo del Co. di T.

Per

Per condiſcendere al genio della ſua Dama coſtumava queſto Signore, benchè aggravato dalla gotta, di tener in ſua caſa una pieniſſima e numeroſa converſazione della maggior parte dei Nobili di quel luogo, dove ancora quaſi ſempre v' era qualche Cavaliere Foreſtiero. La Dama era d' un' età ancor freſca benchè però non troppo giovane, ma d'un animo generoſo e nobile, accompagnato da una vivacità di genio, che ſapeva raccogliere tutto ciò, che vi reſtava in lei di bellezza a ſegno di poterſi allettare i deſiderj d' ognuno. Come il ſuo Marito non era in iſtato di prontezza e di diſinvoltura, così a Lei ſola ſtava appoggiata la direzione di tutta l' aſſemblea, ed ella adempiva ſenza punto ſcomporſi a tutti i doveri con una prontezza di ſpirito, ch'era inimitabile. Subito che arrivarono i due Cavalieri nella ſala, ella fu quella, che li ricevette, e li complimentò confeſſando loro il contento grande, che aveva di poterli ſervire nella ſua converſazione. Tutti quelli che non ſi trovavano occupati nel gioco, vennero a far corona ai due novelli Perſonaggi, rallegrandoſi della loro buona venuta, onde poi terminati li complimenti, la Conteſſa pregò tutti che ſedeſſero in buona ordinanza intorno al ſuo tavolino. Incominciò poi la converſazione dimandandoſi a Cavalieri il motivo del loro viaggio, d' onde partivano, e ſin dove erano intenzionati d' andarſene; alle quali coſe riſpondendo galantemente or l' uno or l'altro, coll'andar del diſcorſo venne a conoſcere la Conteſſa quali erano le inclinazioni loro, e poichè ella era verſatiſſima negli ſtudj Filoſofici, ai quali s'era tutta donata molti anni fà, così conobbe che i due Fo-

restieri avevano qualche sorta di affezione alle Scienze. Prese pertanto da ciò motivo di tener loro discorso, sì per far ispiccare il suo bel talento, come per far loro conoscere, che le donne pure, quando abbiano ben coltivato il loro ingegno, sanno riuscire così bene e forse meglio degli uomini. In fatti era ella fornita d'un'acutezza d'intelletto capace di ragionare giustamente sopra tutte le cose; aveva fatta una grandissima lettura di ogni sorta di libri Filosofici moderni; ed era proveduta dalla natura d'una maniera affabile e gentile di ragionare, che veniva accompagnata da una facile e naturale eloquenza.

Ora ragionando i Cavalieri or con l' uno or con l' altro dei circostanti, interruppe ella dicendo: M' immagino Sig. Marchese, ch' Ella avrà veduto a Parigi delle belle sperienze farsi nel Louvre da quei dottissimi Signori dell'Accademia Reale? Ma ora credo che molti d' essi siano impegnati a promovere le glorie dell' Elettricità? Veramente in Parigi, ei rispose, una è questa delle principali occupazioni di alcuni Accademici, e mi dispiace di non avermi dato il vantaggio, quando ero colà, di stringer amicizia col celebre Sig. Du Fay, che m' avrebbe fatte vedere molte belle cose. So ancora che il suo allievo il Sig. Abate Nollet riscuote di giorno in giorno de' nuovi applausi dal Pubblico per i bei progressi, che va facendo in esse forze Elettriche. Sono stato bensì presente più volte alle sperienze, che si fanno con la macchina Pneumatica ad altra sorta di sperimenti Statici e Idrostatici; ma la mia più cara e gradita occupazione era nell' Osservatorio Regio ad ammirare la struttura e l' uso di tutte quelle

mac-

macchine Aſtronomiche, che ſi adoperano per eſplorare gli accidenti del Cielo. So però, che le forze Elettriche occupano ora in Germania la curioſità di alcuni valoroſi ingegni, dove ancora ſi ſono reſe aſſai celebri. Della Germania poſſo io farne teſtimonianza, ſoggiunſe il Co: di B. come che ella è mia Patria, che in Lipſia, in Dreſda, in Norimberga, e in molti altri luoghi ſi promoſſe talmente da tre anni in qua queſto ſtudio, che ogni giorno più ſi vanno ſcuoprendo nuovi lumi; e ſi acquiſtano novelle cognizioni. Alle maniere vecchie di far le ſperienze ſe ne ſono aggiunte delle nuove, molto più facili e comode; anzi ſembra che le vecchie ſi ſiano affatto abolite. Si ſono inventate delle macchine di nuova ſtruttura, e tanto l' invenzione vi fa i ſuoi progreſſi, che quanto più s' inventa, ſi eſeguiſce: anzi che d'eſaurirſi queſto fonte ſembra, che ſempre più creſca, e che reſti più grande il tratto delle coſe, che s'hanno da inventare, che di quelle che già ſi ſono inventate. In fatti, ripreſe a dire la Conteſſa, appariſce che queſta ſia una gran parte della Fiſica Sperimentale, che per l' addietro fu quaſi interamente negletta, e pur ella è di tanto utile e così eſtremamente dilettevole. Ella voleva continuar di dire, ma uno della compagnía men informato degli altri di tali materie, l' interruppe ricercando coſa ſignificaſſe queſta parola *Elettricità*, o ſia *forza elettrica*; onde eſſa quanto gentile, altrettanto compiacente continuò così dicendo: Tal parola Elettricità non è veramente della noſtra lingua, ma noi la pigliamo ad impreſtito dalla lingua Greca; poichè li Greci ciò che noi chiamiamo Ambra, eglino lo chiamarono Elettro.

Che che ne sia dell' Ambra, se resina o se gomma, poco importa al nostro proposito. Appresso gli Antichi, e sino ai giorni di Tacito lo Storico aveva lo stesso pregio che le pietre preziose, e conoscevano ancora in essa una proprietà: che essendo stroffinata, e fregata contro un qualche corpo tessuto di lana o di lino, oppur anche in altro modo, ella un poco si riscalda, ed è capace di tirare a se dei briccioli di paglia, di carta, e ogni altra sorta quasi di corpetti leggeri; come ce ne fanno chiara prova Plutarco, Aristotele, e Platone; che di tal proprietà dell'Ambra ne fecero distinta menzione. Sicchè essendosi trovato a nostri tempi, che non solo l' Ambra, ma tutte quasi le altre innumerabili specie de' corpi dell' Universo acquistano stroffinati questa stessa proprietà di agitare e tirare a se i corpetti leggeri, per questo una tal proprietà o forza si chiamò forza elettrica, che sarebbe lo stesso che dire forza Ambrata, o sia Ambrità in vece di Elettricità. Ma per istare colla comune si lascia la denominazione Italiana, e si adopera la Greca. Quante parole si potrebbero trasportare nel nostro linguaggio, ma per seguire l' esempio de' nostri maggiori le pronunciamo alla Greca! A intender poi come a gradi a gradi si sia arrivato a conoscere l' elettricità nel modo che ora si conosce da Fisici, reca stupore in vero, ed ammaestraci nello stesso tempo, che nella cognizione delle cose alquanto astruse e difficili, non si ci arriva che coll' ajuto d' insensibili e minuti progressi. Imperciocchè io trovo che nel principio del secolo passato solamente s' incominciò dal Dottor Guglielmo Gilberto medico in Londra a rinvenirsi molti altri corpi oltre del-

dell'Ambra, li quali godevano della proprietà, che fregati attiravano i bricciolini de' corpi leggeri, siccome in fatti s' incontra nel secondo Libro del suo Trattato *de Magnete*. Tra i corpi, nei quali trovò cotal forza, v' erano la gomma Lacca, il Mastice, la Trementina cotta, il Cristal di rocca, l' Allume, il Sal Pietra, il Talco, l' Arsenico, e il Zolfo. Maggior numero di tali corpi corredati di questa maravigliosa proprietà scopersero dipoi Niccolò Cabeo, *ubi de Magnete*, Roberto Boyle quel famoso sperimentator Inglese, e Roberto Plot. Sino a questo Autore l' Elettricità non era conosciuta che assai imperfettamente, non avendosi in essa creduta alcun' altra forza, che quella di attirare i corpi leggeri; ma nella Città di Magdeburgo il Borgomastro Otton Guerickio verso la metà del secolo passato pubblicò nel suo Libro intitolato *Experimenta Magdeburgica* stampato sin dal 1671. che oltre di attirare, aveva ancora nello stesso tempo una forza, che gli stessi corpi leggeri attratti rispingeva; laonde mosso da tale avviso il Boyle in Inghilterra rinovò le sue ricerche con quella ansietà, ch'è naturale a tutti coloro, che di sì fatte cose estremamente si dilettano, e trovò in fatti che la stessa Elettricità attirava, e rispingeva in una medesima azione. Nè per questo fu contento il Guerickio: innamorato, per così dire, della rarità degli effetti, che manifestavansi in molti corpi stroffinati, formò una palla o globo di vivo solfo di 5. in 6. once di diametro, e accomodatala ingegnosamente ad una macchina da farla girare, s' esercitava con essa a far degli sperimenti. La fregava fortemente colla mano applicatavi sopra, o per l' applicazione

d'al-

d' altro corpo, nel mentre che un servo movendo la macchina faceva ch' essa palla girasse intorno al suo asse, onde in tal modo manifestavasi una elettricità più durevole, e più costante, che in altra maniera. Accadde che un giorno s' avvisò di fregarla così nelle tenebre d'una stanza, e s'accorse con sua gran maraviglia e stupore, ch' ella rendeva lume in quel luogo appunto che la fregava. Si fermò attonito ad ammirare cotal fenomeno, e ben s' avvide che era quella una luce, che veniva certamente dal merito delle stroffinazioni. In altre circostanze accadde similmente al Boyle di veder dei diamanti e delle gemme risplendere e mandar luce, come ancora altri corpi dopo averli assai bene riscaldati e soffregati. Tutte quasi le dette cose erano già state provate poco prima dal Guerickio, da Gasparo Scotto, mentre la sua Arte *mechanico-hydraulico-pneumatica*, dove si trovano descritte, venne alla luce nel 1657. e la sua *Technica Curiosa* nell' Anno 1667. Però li scherzi maravigliosi dell' Elettricità non si sono mai tanto chiaramente e universalmente conosciuti, che dal principio di questo nostro secolo fino allora d' adesso che parliamo. Incominciò Francesco Hauksbe's in Inghilterra a risare tutte le prove, che furono fatte prima di lui, e poi tentò un grandissimo numero di varie sostanze, dalle quali felicemente tirò fuori l' Elettricismo. Circa l' anno 1720. andò ancora più oltre nella stessa Provincia il Gray's, così che a forza di sperimentare trovò, ch' era meglio servirsi di canne o di altre cose di vetro a fine di promovere l'elettrizzazione, che di zolfo o d'altra materia resinosa, Conobbe che il vetro serviva
me-

meglio d'ogn' altro corpo per manifestare queste forze, il quale riscaldato e stroffinato che sia, pubblica in maggior abbondanza e con maggior vigore l'elettricità, che qualsivoglia altro corpo. Quindi fu, che passata la notizia di tante e sì rare maraviglie, che si registrarono nelle Filosofiche Transazioni Anglicane ai numeri 308. 309. e ancora ai numeri 366. 417. e che furono descritte da varie penne, passata dico nella Francia, alcuni, ma tra gli altri il celebre M. r du Fay si mise all' impegno di verificarle, facendone similmente con applauso e sommo aggradimento degli Accademici vedere alcuni saggi di esse, che poi negli anni 1733. 1734. sono stati inseriti negli atti pubblici di quella cospicua Adunanza. Io ho trovato delle memorie concernenti all' Elettricità ne' Volumi degli Anni 1733. 34. e 37. che in vero lessi con grandissimo mio piacere. Ora poi intendo dal Sig. Conte, che nella Germania in questi ultimi anni non ostante le strepitose e incomode persecuzioni di Marte si lavorò da molti curiosi con del calore, rifacendo tutte le sperienze tentate dalle altre Nazioni, e con qualche rimarchevole vantaggio. Il Conte allora che sentì addursi per testimonio di una cosa, di cui era a sufficienza informato, si credette in debito di far un elogio al bel talento e rara erudizione di questa Dama, onde poi ebbe a soggiugnere. La nostra Nazione, quantunque d'un ingegno tardo, ella però non può esser tacciata di stupida e di stucchevole. Ella in vero rare volte fu la prima a produrre delle cose nuove, massime in genere di Scienze; ma quando s'è messa a coltivare le scoperte fatte dagli altri, riportò la gloria di averle spinte al grado

mas-

massimo di perfezione. Così se la scoperta della natura delle forze elettriche fu fatta dagl' Inglesi e da'Francesi, mancava che passasse tra Tedeschi, dove ricevesse l'intero suo lustro. E di fatto non se n'è mai parlato tanto dell'Elettricità per l'Europa, se non ora ch'ella vien coltivata nella Germania. Ma se .... Di grazia, interruppe la Contessa, pregola di non dare tanta gloria agl' Inglesi ed a'Francesi, ch'eglino già se n'usurpano anche troppa. Non è ch'io voglia quì offuscare il lustro delle altre Nazioni per sollevare la Nazione Italiana. Noi ragioniamo di Scienze, ed è permesso di scuoprire la verità in faccia di chi che sia. E vaglia il vero se cerchiamo quale sia stata quella Nazione, che prima d'ogn'altra rischiarò i caratteri sorprendenti della forza elettrica, troveremo a giudicar rettamente ch' ella stata è l' Italiana. E qual prova maggiore potiamo avere di quella che sta nei saggi dell' Accademia del Cimento fondata in Firenze dal Granduca Leopoldo nel 1667. Questa fu una delle prime Accademie Fisiche Esperimentali a nascere nell' Europa, e fu stabilita da tutti gli Eroi della Casa de'Medici, Signori e Duchi di Toscana, prima che altri Principi nè pur si sognassero di fondarne di consimili nei loro Dominj. Gli Atti di cotesta Italiana Accademia scritti furono dall' aurea penna del Sig. Conte Lorenzo Magallotti Secretario d'essa, dove si trovano delle osservazioni rimarchevolissime su queste forze. Colà si vede che un velo sottilissimo posto in mezzo tra i corpi leggeri e un pezzo d'ambra stroffinata, impedisce il passaggio agli effluvj elettrici; si trova quell' esperienza del fumo d' una candela spenta mandato dal lucignolo, che vien attratto dal-

dalla ſteſs'Ambra per modo tale,ch'ella lo ravvolge intorno a ſe ſteſſa a guiſa d'una picciola atmoſfera; e finalmente ſi ſcorge l'ardita e generoſa impreſa di voler ſtroffinare nel vacuo un tal corpo per aſſicurarſi, ſe la mancanza dell' aria avrebbe impedita l'azione dell'Elettricità. Coſa che in vero non fu conceſſo a quegli Accademici di effettuare, sì perchè eglino non vollero ſervirſi, che del vacuo Toricelliano fatto con vaſi capovolti di mercurio, come anco perchè era ancora troppo bambina la Fiſica Sperimentale, onde poter facilmente penſare ad una macchina conveniente, come poi ſi fece dopo in queſti ultimi anni. Si leggono colà eziandio altre oſſervazioni fatte sulla forza dell'Ambra ſtroffinata, e maſſime ch'ella accoſtata alla ſuperficie dell' acqua che abbonda in una tazza, ſolleva il liquido in forma di protuberanza molto ben ſenſibile a chi riguarda eſſa ſuperficie obbliquamente. Conte mio, diſſe allora il Marcheſe de la F. ciò che oſſerva ſaggiamente Madama deve perſuader ognuno, che il merito di aver meſſo in riputazione coteſte forze conviene di giuſtizia alla ſua Nazione, ed è un difetto maſſiccio quando ſi ragiona di sì fatte coſe far bello alcuno dell' altrui gloria. Non dubitate, riſpoſe il Conte, io non ho mica parzialità per i Franceſi o pegl'Ingleſi; conoſco beniſſimo, che le ragioni di Madama ſono incontraſtabili, nè ſi potrà altro concludere, ſe non che le forze elettriche educate nell'Italia ſiano ſtate poi ſucceſſivamente in varj tempi coltivate nell'Inghilterra, nella Francia, e ultimamente poi nella Germania, dove ora per l'appunto in Dreſda, in Lipſia, a Norimberga, e in Alla di Saſſonia, come ancora in qual-

che

che altro luogo maravigliosamente crescono e sono illustrate. E' ben di dovere però, riprese nuovamente a dire la Contessa, che a tutti si dia il suo a giusta porzione, e che alla Nazione Inglese acutissima nei suoi pensieri e ingegnosissima, come anche alla Francese brillante e vaga, si attribuisca l'onore di aver arricchite le scoperte sbozzate da Gasparo Scotto, e rinforzate e abbellite da' Fiorentini di tali e tanti nuovi sperimenti, di averle trasformate quasi in altre sembianze, come se una figlia di neglette bellezze, e in semplici e rozzi panni involta, venisse da un Principe per sua gran ventura alzata al soglio, onde ella si scorda la sua primiera bassezza e i suoi natali, e solamente gode e fa pompa dei novelli splendori. In fatti se vediamo i Commenti fatti dal Muschenbroek a questa parte dei saggi dell' Accademia del Cimento tanto è grande l'albero e fronduto, che da un tal seme spuntando cresce, che a gran fatica si riconosce il luogo vero, dove dal seme uscirono le radici e il tronco, ma lo si trova però ben tosto là dove il P. Francesco Lana nel suo gran Magistero della Natura e dell'Arte parla della natura elettrica. Del resto mi sarà ben caro d'intendere come fatto abbia la Elettricità a ricever nella Germania nuovo lustro, e per le mani di quali artefici sia ella passata. Ripigliò subito il Conte in tal guisa: Dopo il chiarissimo Sig. Leibnitz, che fu il Sole della Germania, le Scienze Fisiche meccaniche e matematiche vengono singolarmente pregiate, onde la gioventù studiosa esercitandosi in esse ne prende quell' amore, che si richiede per farle fiorire. Il famoso Sig. Cristiano Wolfio suscitò ultimamente questo buon genio della Nazione

sino

fino a portarlo a degenerar quasi in una passione; onde avendo egli pubblicata nella sua lingua materna una Filosofia Sperimentale, fece venir voglia a tutti di seguirlo; e però siccome nell' imitazione riescono li Tedeschi maravigliosi oltre ogni credere, così non risparmiarono nè fatica, nè spese, nè tutto ciò che vi faceva d' uopo per ben riuscirvi. Ora se la dottrina delle forze elettriche è una parte della Fisica Sperimentale, perchè non dovevano impegnarsi con tutto il calore per coltivarla? Si vide ciò che ne scrisse lo Scotto, il Gilberto, il Guerickio, il Boyle, gli Accademici Fiorentini, e tutti quegli altri, che li seguirono; onde non mancava altro che di camminare dietro le peste degli altri, per incominciare e rifare ciò ch' eglino tentarono, attendendo la occasione opportuna, che per istrada si presentino circostanze tali da poter far saggio di qualche novella sperienza. Quindi fu che dopo esser passata questa materia per le mani del Hauksbee e del Gray in Inghilterra, per quelle del Gravesand e del Muschenbroekio in Olanda, e per quelle di M. du Fay a Parigi, venne tra Tedeschi un'altra volta dal Guerikio in poi, e nel 1733. Gio: Jacopo Schilling fu il primo, che di bel nuovo scrisse un trattato di Elettricità, che avendolo inviato alla Società di Berlino l'anno dopo, questa l'inserì nelle sue Miscellanee. Il Cancellier Wolfio aveva già qualche anno prima cioè nel 1716. e nel 1722. parlato qualche cosa nelle sue Opere della luce elettrica, e aveva proposto di migliorare la Macchina Hauksbiana, senza però aver punto la mira alle forze elettriche attraenti. La Dissertazione del Schilling eccitò la curiosità del Sig. Mattia Bose Professore

di

di Wittemberga fino dall'anno appunto 1734. ch' egli trovavasi a Lipsia, onde si fece animo di adoperare delle palle di vetro grandissime del diametro di 16. 18. e 20. once, nel che fare fu veracemente il primo, perchè sebbene si adoprassero prima le palle di vetro alla maniera dell' Hauksbee, queste però erano picciole, e poi non servivano che per vedere le inclinazioni dei fili Hauksbiani, essendo del resto il fine principale di adoperarle quello di ammirare i Fenomeni della luce elettrica, quando all' incontro l'uso, che introdusse il Sig. Bose della sua Palla, lo estese per tutto, dove per l'innanzi si adoperarono le canne di vetro. Le sue osservazioni le pubblicò egli parte con una Orazione Inaugurale nel 1738. e parte poi coi suoi Commentarj sopra l' Elettricità pubblicati nel 1743. Si vide ancora di lui stampato a Wittemberga nel 1744. un Libro intitolato *Tentamina Electrica*, che io stesso lessi con grandissimo gusto la settimana scorsa al Campo, che un Ufficiale mio amico mi fece il piacere di farmelo vedere. Letto che l'ebbi, e volendoglielo restituire ci trattenemmo insieme a ragionare per qualche tempo sul proposito, ed egli mi raccontò che a Berlino altro per ora non si studia da quella Real Accademia, che di portar le forze elettriche all'ultimo del loro apice, cioè che quegli Accademici sono sempre più impegnati di profondare nella natura, e nella cagione di esse, che a buon conto nel mese di Ottobre del 1743. il D. Ludolf Feld Medico del Re aveva fatto vedere all'Adunanza, che le scintille elettriche accendevano lo Spirito del Frobenio, il quale si prepara con l'oglio di vitriolo e collo spirito di vino, non meno che accendevano lo spi-

rito

rito di terebinto, l'arquazente rettificata, ed altra ſorta di liquori infiammabili. Queſte prove ſi fecero toccando con metalli la ſuperficie di dette coſe, ma poi il D. Lieberkuhn altro illuſtre Medico di Berlino aveva moſtrato, che non ſolo i metalli e i corpi inanimati godevano di queſta proprietà, ma che il corpo umano elettrizzato poteva colle ſcintille, che mandava dalle dita, accendere sì li ſpiriti ſoprannominati, come anche le reſine riſcaldate o altri corpi fuſi. Io però ſapevo beniſſimo, che lo ſpirito di vino ſi poteva allumare ſenz' altro ajuto di fiamma o di fuoco, ma colla ſola elettricità, e che il D. Gralate e l'Hanov furono i primi a far queſta prova nell' Alchool ſottiliſſimo. Oltre di queſti vi fu l'Hauſenio celebre matematico di Lipſia, che adoperò con gran diligenza la macchina ad una palla alla maniera del Boſe, ed è un peccato, che queſto celebre promotore dell'Elettricità ſia ſtato con immatura morte tolto dal numero de' viventi. L'Hamberger a Jena trovò l' Elettricità dei Barometri, cioè che il mercurio fatto correr su e giù faceva acquiſtare alla cannella di vetro la proprietà di tirare, e di riſpingere alla diſtanza di poche linee i corpi leggeri. Il Doppelmayr matematico di Norimberga raccolſe in un'opera pubblicata nella ſua lingua materna l'anno 1744. quanto da' Fiſici ſino a' ſuoi tempi ſi ſcoperſe su queſto propoſito; mentre che a Lipſia nello ſteſſo anno uſciva fuori un trattato del Profeſſor Winkler ſopra le proprietà, virtù, e cagioni delle dette forze; ma ſono tante le perſone, che in queſti ultimi anni ſi ſono poſte a travagliare intorno queſta paſta, ch'io non vorrei riuſcir troppo nojoſo mentovandole una ad una.

Ad Upſal s'è veduta l'impreſſione di due diſſertazioni del celebre Klingenſtierna, e ad Alla di Saſſonia il D. Krugers Medico e Profeſſore nell' Univerſità Fridericiana pubblicò per uſo de' ſuoi uditori l'anno caduto alcuni ſuoi penſieri dell' elettriciſmo. Coltivano queſto ſtudio il Profeſſor Teske, il Sig. Hee Lettor di Matematica in Danimarca, il Prelato Kleiſt, il Profeſſor Segner a Gottinga, il Sig. Schneider a Schenberg nell' Erpachiſchen, il Dottor Thebeſio a Hirſchberg, il Sig. Helmund direttore del Coro di muſica di Lauban, il Kratzenſtein, il D. Hollvveg, l'Hollman, il Geſner, ed altri. In ſomma la Germania gode ora del privilegio di far riſplendere le forze elettriche, e di farle aſcendere ad un grado di riputazione più ſublime di quello, che abbiano fatto le altre Nazioni. Il rumore dei prodigioſi effetti di eſſe penetrò nelle più colte converſazioni, miſe in curioſità le Aſſemblee, e arrivò ſino ad eccitar la maraviglia nelle corti dei Principi. In fatti l'indole di queſta parte di Filoſofia Sperimentale avendo caratteri geniali allo ſpirito di converſazione, che regna nella moltitudine della gente di mondo, gli ha acquiſtata una tal riputazione e ſtima, che le perſone tutte di qualunque facoltà, inſtituto, e profeſſione eſſer ſi voglia, deſiderano e cercano d'eſſer ammeſſi a parte di tutte quelle più rare maraviglie, che per queſta ſtrada ſi apprendono. In molti luoghi della Saſſonia, e maſſime a Wittemberga le caſe di quelli che ſi dilettano di un tale ſtudio vengono moltiſſimo frequentate. S. E. Madama la Conteſſa di Bruhl dell' Illuſtre Proſapia di Collovvrat tratta da un nobiliſſimo genio di ſapere, ſi trovava preſente agli ſperimenti del Profeſ-

ſor

ſor Boſe, quando con grandiſſima prontezza di ſpirito e mirabile acutezza d'ingegno fecegli notare, che l'odore mandato dalla luce elettrica era ſimiliſſimo all'odore dei fosfori. E certamente non ſi poteva far paragone migliore, così che ſi può dire, che queſta gran Dama ſia ſtata la prima a rimarcare, che una delle proprietà della materia elettrica è quella di rendere un odore di fosforo. Proferendo il Conte queſta parola ſi rivoltò al Marcheſe dicendogli: Notate Marcheſe, che la luce dei fosfori, che abbiamo veduto dallo Speziale, è ſimiliſſima alla luce, che mandano i corpi elettrizzati. A forza di fregarli mandano eglino fuori una materia ſottile, che non ſolo agita tirando, e ributtando i corpi leggeri; ma che nelle tenebre lampeggia, ſcintilla, e riſplende. Credete mo, interrogò il Marcheſe, che l'azione elettrica ſi faccia per via d' una materia ſottile eccitata dalle ſtroffinazioni? Senza dubbio, ripreſe il Conte: e che forſe ſoſpettereſte, che ciò poteſſe accadere ſenza l'intervento d'un effluvio, e d'un corpo ſottile? Volete convincervi della verità? Sappiate, che coteſti effluvj elettrici ſi laſciano ſentire a guiſa d'un lieve ſoffio a qualche diſtanza. Elettrizzate per comunicazione una ſpada, mentre voi ſtate in piedi ſopra le reſine, applicando il manico d' eſſa ſpada alla palla di vetro elettrizzata, la materia elettrica ſortirà in tal caſo per la punta di eſſa, e ſe voi terrete una mano 4, 6, ovvero 8 pollici diſtante dalla punta, ſentirete il fiato della materia elettrica, che ſcappa fuori dalla detta punta, Orsù nelle tenebre vedrete ſortir da eſſa punta molti raggi di luce, a guiſa di molti zampilletti, che diſtendendoſi nell'aria formeranno un cono, aven-

te la punta contro la punta della ſpada. Ma non vi par molto l'odore, che ſi ſente, quando ſi elettrizzano alcuni corpi? Queſto odore, che raſſomiglia all'odore dell'olio di vitriolo, o dell' acqua forte, che diſciolga del ferro, è confermato da moltiſſimi di quelli, che ſono ſpettatori delle ſperienze. Non crederei, che vi veniſſe in capo di dire, che gli odori non ſi fanno per via d'una materia ſottile. La Conteſſa, che ſtava attenta a queſto diſcorſo, raccolte le ragioni del Cônte confeſsò, che non ſi poteva creder altro nell'azione elettrica, che un effluvio di materia ſottile, aggiugnendo: che negli effetti naturali un' azione, che compariſca in diſtanza, non può venire, che da una materia ſottile; poichè nei corpi non può agire ſe non la materia, laonde vedendoſi, che l'Elettricità agita in diſtanza le foglie d'oro, ed altri corpetti leggeri, era ben facile l'inferire, che ciò apparteneva ad un effluvio di materia ſottile. Soggiunſe poi: Io per me inclino a credere, che la materia ſottile elettrica raſſomigli alla materia del fuoco. Gli antichi Egizj, ſecondo il teſtimonio di Seneca, dividevano il fuoco in due ſeſſi, cioè in maſchio, ed in femina. Il maſchio era per eſſi il fuoco ſenſibile e abbruciante, la femina poi quel fuoco, che non faceva alcun danno o ſenſo moleſto, ma che ſolo ſplendeva. Secondo una tal diviſione alcuni fuochi elettrici ſarebbero maſchi, ed alcuni altri femmine, perchè una verga di ferro, o una perſona elettrizzata che ſia, toſto che ſi tocca con un dito vibra dal ſito toccato con maraviglioſo ſpettacolo una picciola fiamma ſcintillante, ſtridente, che fulmina, e lampeggia con dolore ſtringente e lancinante, tanto di chi tocca,

come

come di chi è toccato, il quale alle volte dal dito ribatte fino al gomito, e qualche volta ancora fino alla spalla, serpendo così per tutto il tratto della lunghezza del braccio con tanto incomodo, che s'è veduto qualcheduno a non voler più, per quanti stimoli se gli dessero, farsi animo a ritoccar nel luogo un'altra volta. All'incontro da molti altri corpi elettrizzati esce una luce, che non stride, nè fa moto alcuno, non folgora, nè si rende punto molesta al tatto, e questa sarebbe all'Egiziana una luce femina. Ma sì l'una specie, che l'altra comparendo insieme colla Elettricità, ed essendo amendue cagionate nella maniera stessa, che la luce del fuoco, non ho punto di renitenza a persuadermi, che cagionate vengano da una materia sottile, da un effluvio. In fatti, interruppe il Conte, questo è il sentimento de' Fisici moderni; e sul proposito del dolor lancinante, che eccita cotesta materia elettrica negli organi sensibili, allorchè si tocca un corpo elettrizzato, giacchè siamo quì adunati ad oggetto di divertimento, dirò un accidente galante, che mi succedette non ha guari a Lipsia. Mi trovavo in quella Città in tempo della fiera, che suol essere una delle più ricche e floride della Germania; avevo già durante la mia dimora colà fatte varie amicizie, e tra le altre mi trovavo impegnato nell' amicizia e negli amori d' una delle più belle Fraile * di tutta Lipsia. Ella era d'un'

 età

* *Fraila è una parola, che non vuol dir altro che una Figlia da maritarsi. Si chiamano con questo nome nell'Austria principalmente le Figlie Nobili, nè è però da servirsene malamente, perchè si riguarda per un titolo di distinzione.*

età fresca, d' un animo pronto, e generoso, ed aveva un portamento e maniere da Principessa. Amava estremamente gli spettacoli, gli spassi, ed i giuochi; ma questo suo genio non proveniva perchè corresse ciecamente dietro ai piaceri, ma perchè la vivacità del suo spirito la portava alle cose magnifiche, rare, e curiose. Erano già parecchi giorni, ch'io avevo l'onore di servirla con il restante della compagnía solita a radunarsi nella sua casa, sì al teatro e alla fiera, come nei giardini e al passeggio; dove più che ad ogn' a'tro divertimento invitati eravamo dalla bellezza della stagione, che stava in atto di vestire i prati e le campagne di tutto ciò, che rende più deliziosa e grata la vista. Un giorno, che ci trovammo sdrajati sull'erbetta, a pie d'una fontana raccontandogli io varie novelle e galanti, venne a ritrovarci un Cavaliere della nostra conversazione, il quale ci portò la bella nuova, che in quella sera aveva una bellissima e curiosa occasione di darci un raro divertimento. Soggiunse poi: Io vengo ora dalla fiera, dove incontrai il Professor Bose, che parlava con un vetrajo di Praga. Egli poco fa era arrivato quì da Wittemberga, dove è professor ordinario, e mi disse, che venuto era per provvedersi di varie palle di vetro per uso della sua macchina Elettrica. Gli dimandai: cosa era questa macchina elettrica? Ed ei mi disse, e mi raccontò in ristretto cose tali e sì fatte, che io ne restai altamente sorpreso e maravigliato, anzi mostrandomi quasi incredulo a ciò, ch'ei mi narrava, m'invitò quella sera in casa di un Professore di questa Città, appresso cui egli era alloggiato, che là avrei veduto molto di più di quello ei mi

di-

diceva. Così ci congedammo dandogli parola, ch' io sarei senz' alcun dubbio venuto, e forse anche con qualche amico. La Fraila che mi stava al fianco si rallegrò tutta a tal nuova, e come se fosse stata invitata ad una celebre festa da ballo, m'impegnò colle più forti maniere, a doverla condurre. Immaginatomi ch' ella si figurasse qualche divertimento, che fosse alla portata d'ognuno, mi conobbi in debito d'avvertirla, che guardasse di non prendere sbaglio, che l'invito era fatto in casa di uomini dati alle scienze, e che in conseguenza il divertimento non sarebbe poi stato di suo gusto. Nulladimeno ella insistette a volerci venire, onde concludemmo di renderci tutti nell' entrar della notte alla casa del Professore, ad ammirare le maraviglie promesseci. In fatti consumato il resto di quel giorno in continua allegría, e fatta sera c' incaminammo di concerto alla Città, e a dirittura addirizzammo i passi alla casa indicataci. Ecco quì, che il Sig. Bose è il primo ad incontrarci, e fattici reciprochi complimenti, ci condusse in una gran sala, dove eranvi di molte persone venute, come io conobbi dopo, ad assistere alle sperienze, che si dovevano fare. Il padron di casa era occupato in altra stanza, ad allestire i suoi stromenti, onde noi eravamo intenti a guardar intorno alla sala certe altre macchinette, che ci mostrava il nostro introduttore, il quale ancora nello stesso tempo aveva la pazienza di spiegarci i loro usi. Tra le altre cose, che osservammo, senza però che ne capissimo molto la sostanza, ch' io pure era tutto affatto novello in tale materia, adocchiò prima d' ogn' altro la Fraila una gran macchina, che stava come ad un angolo della sala,

addrizzando nello ſteſſo tempo, che dimandava colà i paſſi; onde tutti andammo a vedere, coſa ch' ella era, e in qual maniera compoſta. Vedevaſi una gran teſſitura di legni, e in mezzo di eſſi un grandiſſimo globo di criſtallo infilato in un aſſe di ferro, che doveva eſſer mandato in giro da una gran ruota, che ſtava di là poco lungi. Il Boſe poi ci diſſe, che quella era una delle più utili macchine della Filoſofia Sperimentale, che noi vedevamo in eſſa l' onore e la gloria de' Fiſici, e la più nobile invenzione di quante ne ſono mai ſtate fatte in queſto genere. Quando ſi adopera, continuò egli, un ſervo rivolge queſta ruota. E ... Ma ecco che mentre egli ci fa una tale ſpiegazione, compariſce il Profeſſore, che doveva in quella ſera far la dimoſtrazione di molte ſperienze, il quale civilmente accogliendoci ci aſſerì, che fareſſimo teſtimonj d' un maraviglioſo ſpettacolo. In fatti vennero toſto dietro a lui molti ſervi, che portavano delle caſſette di pece, di reſina, e di zolfo alte due once incirca, e larghe un piede, tutte ſcoperte, così che ſi vedevano le materie per entro fuſe ed indurate. Miſero queſti a terra le dette caſſettine con debito intervallo l' una dall' altra, formando così in lunga ſerie un mezzo arco. Quì fu che il Profeſſore miſe in piedi alcuni degli aſtanti, e poi preſa per mano la Fraila con altre Dame, ch'erano là venute, le fece tutte montar dritte ſulle dette caſſette, comandando che teneſſero ben dentro i piedi, acciocchè non toccaſſero il legno che formavane i lembi. A veder una tale diſpoſizione s' avrebbe creduto, che doveſſe incominciare la ſcola degli eſercizj militari; quando egli ſi miſe a

dire:

dire : Signori ed amici cari , che favorite l'Elettricità della vostra presenza , eccovi quì ogni sorta di temperamenti , su i quali potrassi osservare quanto esser vi può di varietà nelle azioni di essa. Sbandite dalla mente ogni tristo pensiero , questo luogo è nemico della maninconía . Li vapori ipocondriaci , la noja e la tristezza sono riprovate solennemente da questi gradini ; quì ad ognuno è permesso giocando e ridendo far quelle osservazioni , che più gli aggradano . State attenti , e non si faccia confusione . Ciò avendo proferito con un' aria piena di giocondità ordina , che tutti quelli , che stavano in ordinanza sulle cassette , si diano scambievolmente di mano , e formino così un non interrotto continuo . Andò poi dal primo della fila , e gli comandò che mettesse la sua destra sopra la palla di vetro , che dai servi veniva colla ruota grande continuamente girata . Venti incirca potevano esser le persone della fila , e pochi minuti da che il tutto fu ben disposto, il Professore ci fece vedere , che l' ultima persona distendendo la sinistra sopra una sottocoppa piena di briccioli di foglia d' oro , attirava con la sua mano i detti briccioli, facendoli saltellare su e giù con un moto vario e continuo. Sorprese ognuno la rarità di questo effetto, tanto più che la distanza della mano dalla sottocoppa era ben considerabile. Gli diede poi a questo stesso che tenesse penzolone nella stessa mano un filo , all' estremità del quale v'era una palla d'avorio . In questa maniera vedemmo , che tutto , che faceva prima la mano , allora veniva fatto dalla palla . Avvicinò poi la sottocoppa alla di lui faccia per un buon intervallo,e le fogliette d'oro corsero ad attaccarsi ad essa,

do-

dove poi erano ſubito dopo riſpinte, e attirate di nuovo, e poi nuovamente riſpinte per più e più volte. Queſta prova, che ripetè in tutti quaſi quei della fila, riuſcì con noſtro molto divertimento per i contorcimenti e moti ridicoli, che facevano alcuni eſpoſti a ſtar immobili colle braccia aperte, quando il Profeſſore ſi accoſtava loro bel bello colla ſottocoppa tra le mani quaſi in atto di preſentar loro qualche coſa a bere. Vi fu alcuno più allegro degli altri, che non potendoſi tener dalle riſa, allorchè vide venire il Profeſſore alla ſua volta, ſcoppiò tutto in un tratto un riſo così impetuoſo, che ſoffiò le fogliette d' oro tutte fuori dalla ſottocoppa nella faccia del Profeſſore. Ma fu toſto riconvenuto bellamente da tutta la compagnía. Intanto ſi fecero molte prove l' una dietro all' altra, che illuſtravano di mano in mano la forza delle ripulſioni e delle attrazioni della materia elettrica, e i maraviglioſi modi, nei quali ella paſſa facilmente a comunicarſi ad altri corpi. Finito queſt' ordine di ſperienze fece egli portar via tutti i lumi, ch' erano nella ſtanza, e laſciò ſolo un fanale nel mezzo, che impediva non ſi reſtaſſe nelle tenebre denſe. E allora sì che crebbe al ſommo la noſtra maraviglia, e che molto più ci trovammo contenti d' eſſer andati colà, perchè il fuoco e le ſcintille ſcoppiavano da per tutto, dove ſi toccava col dito. Confeſſo il vero che parvemi di ſognare, e d' eſſer forſe in un Giovedì di Fate e di Stregoni. Ognuno di quelli della fila appena ch' erano toccati gittavano fuoco, che ſtrideva e ſcintillava, il quale ancora nell'atto di ſcoppiare pareva riſpingeſſe la punta del dito toccante indietro imprimendovi un dolore acuto,

cuto, che la prima volta ſtando io fuor di penſiere mi riuſcì aſſai ingrato e diſpiacente. Per temperare ogni amarezza, che una tal luce fulminante mi poteſſe imprimere, facevo le mie oſſervazioni intorno alla Fraila, che ſi lagnava anch' eſſa degl' importuni miei doloroſi toccamenti; e alcune volte che la toccavo ſulle guance, tanto ſe le rendeva ſenſibile la materia elettrica, ch' ella gettava dei gridi. Ognuno della compagnia ſi divertiva così or in un modo or nell' altro ſopra quelli che ſtavano in fila, facendo copia di ſe ſteſſi a chiunque aveſſe voluto toccarli. Contenta per tanto la compagnía dopo aver a ſuo bell' agio ammirati li portentoſi effetti della luce elettrica, tutti quelli, che ſtavano ſulle reſine ſmontati giù ſtanchi alquanto della ſofferta immobilità, ſi poſero a ragionar tra di eſſi loro con allegría e ſtupore per le coſe vedute e ſofferte, e già tutta la ſala rimbombava d' un alto mormorío; quando ſi udì un orribile ſcoppio, come di un mortajo da bomba, e balenò nello ſteſſo tempo un gran folgore, che fu ſeguito toſto da una pioggia minutiſſima, che cadeva da tutta la ſala. S' avrebbe detto che un fulmine all' improvviſo foſſe dal Cielo arrivato a por ſilenzio, e ſparger il terrore nella noſtra aſſemblea; così grande fu la ſorpreſa di tutti, che già nelle tenebre, nelle quali ci trovammo, fu giudicato che qualcheduno aveſſe dovuto ſoccombere al ſuo deſtino malvagio. Anche il Profeſſore ſteſſo pieno d' alta maraviglia, e credo anche di ſpavento, per qualche tempo reſtò ammutito, ma poi ripreſo coraggio andò in traccia di lume. Noi ci avvedemmo ben toſto al chiaro di quello, che la palla di ve-

tro

tro della macchina era saltata in aria stritolata in mille pezzi dalla violenza delle ruotazioni, e fummo assai fortunati di averla scappatta netta. Io che stavo dirimpetto alla macchina allora quando arrivò questo accidente, vidi che la palla nell'atto di scoppiare scagliò un gran numero di scintille, e una gran luce, che sembrava concentrarsi, lampeggiò in un momento. Io già prima avevo osservato, che per la violenza grande, colla quale girava, ella spargeva una durevole e vivissima luce in più luoghi, come nel sito in cui la mano fregante la toccava, e ancora ai due poli, dove intorno all' asse aveva formati due cerchi di bella luce. Se devo confessar il vero, dentro di me stesso prevedevo l' accidente, ch' è poi succeduto, perchè mi pareva che andasse con troppa violenza.

Avendo il Conte così finito di dire; credo bene, soggiunse sorridendo il Marchese, che in questa maniera si può volentieri studiare la Fisica e la Filosofia Sperimentale. Aver a fianco l' oggetto più caro che si abbia, ed oltre di questo prender motivo d' illuminar l' intelletto, e di far progressi nelle scienze. Io posso dire di non aver avuto una così buona ventura in Parigi, dove ho appreso una gran parte della Fisica Sperimentale, l' Astronomia, e quasi tutte le Matematiche con l' Architettura militare, e l'Arte della guerra. Vi confesso amico, soggiunse il Conte, ch' io mai de' miei giorni mi sarei tanto impegnato negli studj delle forze elettriche senza un tal motivo, che me ne fece venir voglia. Però quanto sin ora io ho narrato, non fu che per ubbidire a un cenno di Madama, che mi fece l' onore

re di ricercarmi, quali ora siano i progressi dell' Elettricità nella Germania; per altro io son persuaso, che di nuovo nel mio discorso altro non avrà ella inteso, che l' intreccio dei narrati avvenimenti, ma che per il dottrinale il tutto avrà saputo così bene prima, che dopo del mio discorso. Signore, ella rispose, le di lei espressioni sono troppo obbliganti, nè trovò in me un tal merito, che gli sia corrispondente; mi si rende ben assai sensibile la gentil sua compiacenza, e mi piace di vedere, ch' ella sia così ben illuminata in tali materie, che sono state la più dilettevole mia occupazione per lungo tempo. Io mi trovo avere diversi libri sì Francesi che Latini, i quali trattano dell'Elettricità: tutti questi son persuasa che gli saranno assai noti. Tengo ancora appresso di me un Manoscritto in Italiano che mi fu dato a leggere dal Sig. Abate D. e fu composto a Venezia dal D. S. Siccome sono ricercata del mio debole parere, così avrei caro, ch' ella pure me ne desse il suo, e poi avendo già ragionato quanto basta di cose scientifiche, passeremo ad altra sorta di divertimento, perchè non v' è altro, che la varietà, che sia il vero contravveleno della noja, il vero condimento delle conversazioni. Ciò dicendo si levò dalla sedia, e volò presto in una stanza vicina. Intanto la conversazione tutta si leva in piedi, ed ella ritornando col manoscritto nelle mani lo consegna al Conte, prendendo parola di restituirglielo a Venezia, dove ella pure in breve doveva ritornare.

COPIA

# COPIA D' UN M. S.

*NEL QUALE SI TRATTA*

DELLE

# FORZE ELETTRICHE,

Della loro natura, indole, e proprietà.

# L' AUTORE

## A chi vuol leggere.

NON *ostante le orribili guerre, che affliggono tutta l' Europa, chi crederebbe mai che la Fisica Sperimentale in mezzo anche all' orror del sangue ricevesse il lustro di novelli splendori? Fu detto, che all'udir i rumori di Marte le Muse fuggivano ad assicurarsi in Elicona. Ma quella gran Madre d'Eroi, in guerra ed in pace ugualmente utili, e tanto valorosi col senno che colla mano, anticamente era solita esercitare la sua gioventù Nobile nell' Eloquenza, e nelle Arti Liberali, anche negli accampamenti militari sotto le tende, e nel centro degli eserciti. Parlo dell' antica Roma, la quale simboleggiò Minerva tanto con militari, che con scientifici Geroglifici. E' già molto tempo, che nelle parti Settentrionali dell' Europa fu aggiunto un nuovo tesoro alle maravigliose ricchezze della Filosofia Sperimentale, con aversi coltivato l'Elettricismo, che prima ch'in altro luogo si può ben dire abbia avuta la sua culla nell'Italia. Questa nostra bella Italia, che fu sempre quella fortunata Provincia, che diede motivo alle altre Nazioni di farsi belle, e andar fastose delle nobili scoperte fatte in essa, e solo coltivate altrove, apparisce che ora siasi affatto smenticata di ciò, ch'ella fu, per così dire, la prima a dar alla luce. L'Elettricità al grado eminente, che ora si trova, pare sia sconosciuta in queste nostre Con-*

*tra-*

*trade, quando nel resto dell' Europa ella fa tanto strepito, e riesce il divertimento, e il più nobile esercizio d'un infinito numero di Persone. Sicchè non essendovi stato alcuno, per quanto mi sia noto, che tra noi abbia voluto donare al Pubblico la notizia esatta di quelle sperienze e osservazioni, che si sono fatte in tal proposito di là da' monti, e che si vanno facendo tuttavia; m'è caduto in pensiere di prestar questo servigio alla mia Nazione, perchè quelli che sono dilettanti di sì fatte materie, non abbiano a restar più a lungo all'oscuro, e non possano lagnarsi della pravità de' tempi, che pur troppo tra noi per quello riguarda alle scienze sono già in decadenza. Pochi essendo gli Autori, che scritto abbiano di essa Elettricità in Latino, e nessuno quasi, che n'abbia scritto in Italiano, quando all' incontro moltissimi sono quelli, che in Francese e in Tedesco linguaggio n'hanno parlato; mi son data la pena di cavare il bello, ed il buono dai Scrittori in questi due ultimi linguaggi, massime da Tedeschi, appresso de' quali ho avuta la fortuna di dimorarvi per più anni, e con aggiugnervi quel di più, ch'io stesso ho avuto il comodo di osservare, di provare, e di sperimentare, ho procurato di raccorre i materiali necessarj, per compor la presente Operetta, che di buon cuore rassegno alla curiosità del Pubblico, ad oggetto solo di riportarne un benigno aggradimento. In alcuni luoghi, per non attenermi tanto alle semplici e nude osservazioni, ho stimato bene di aggiugnervi alcune Teorie fondate sulle più certe apparenze, ed appoggiate all'autorità degli sperimenti medesimi, perchè ognuno possa poi facilmente da per se intendere la ragione di tutte quelle varietà, che s' incontrano nel-*

*nelle azioni, e paſſioni della forza elettrica. Si oſſerverà che in tutte le mie maniere d'eſprimere, io intendo, s'abbia a concepire l'Elettricità come un'azione d' una materia ſottile e d' un effluvio, giacchè a queſta verità ci conducono molte oſſervazioni, che moſtrano chiaramente un vapore ſenſibile alla viſta, all'odorato, e al toccamento. Per altro m'è neceſſario di ſpiegarmi ora, coſa io intenda per queſta parola Elettriciſmo, o forza Elettrica, o Elettricità per quelli che non intendono l' origine di eſſa. Ciò che volgarmente ſi chiama Ambra, i Latini chiamarono* Succinum, *ovvero* Electrum. *Queſt' ambra tutto il mondo ſa, che quando ſi frega, e fregandola ſi riſcalda, ella acquiſta la forza di tirare a ſe le pagliuzze, i bricioli di carta, e tutti i corpi piccoli, ma molto leggieri. Queſta fu un' antichiſſima oſſervazione fatta ſino da Talete Mileſio ſecondo l' avvertimento di Diogene Laerzio, confermata da Plutarco nelle queſtioni Platoniche, e di eſſa ſe ne vede fatta menzione in Platone, in Ariſtotile, in Plinio, e nei Geoponici di Zoroaſtro; laonde ſecondo il teſtimonio di Nicia nella Siria l'ambra per queſta ſua qualità chiamata era Harpaga, e per queſta ſteſſa ragione vuole il Sig. Niccolò Lemerì, che ora ſia chiamata da Perſiani Karabe. Comunque ella ſi ſia, gl' Italiani chiamano queſta forza, deducendone il nome dalla voce latina* electrum, *la chiamano, dico, forza Elettrica, e da queſta poi vengono le voci Elettriciſmo, Elettricità, forza Elettrica ec.*

*Abbiamo in oltre nei Scrittori antichi fatta menzione di altri corpi, che ſtroffinati attirano i corpi leggeri a ſimiglianza dell' ambra; come ſarebbe del lincurio, ſecondo quello ne tramandò*

*Plinio, che cita Diocle e Teofrasto, e del giaetto o sia gagate, che è una pietra bituminosa, e nera a simiglianza del succino. Se ne veda poi quel di più ne dice l' eruditissimo Bose* Tentamina electrica Comm. II. *In somma una tal virtù dell' ambra in qualunque corpo si trovi, potrassi chiamar a ragione virtù elettrica. Le sperienze che registro in quest' Operetta, faranno vedere quanto erano ignoranti nell' Elettricità gli antichi, mentre scuoprirà, che i moderni hanno trovato regnar una tal virtù quasi in tutti i corpi dell' universo. Ma non si seppe nè prima, nè dopo qual fosse la causa, che tanti effetti rari, insoliti, e portentosi produceva. Gli Atomisti tra gli antichi furono i primi, che riconobbero in essa un sottile effluvio, ma ciò non era che una ragion generale applicabile a tutti quei corpi, che in distanza erano capaci di tirare a se altri corpi. Appresso i moderni però molte e varie cose in diversi tempi dette furono, convenendo tutti unanimamente in questo, che si doveva tener per certo la prima, vera, e real causa di tutti gli effetti dell' Elettricità consistere in un corso di materia sottile mandata dai corpi stroffinati, ma pel modo come questa doveva moversi, e con quali direzioni e leggi progredire, ognuno quasi di quelli, che sopra di ciò a ragionar si fecero, formossi un particolar sentimento. Quindi vediamo nascere il sistema dell' Haucksbeès, quello del Sig. Du Fay, che suppone nella materia elettrica un moto vorticoso; quell' altro del Sig. Hausenio, che in essa mette un moto spirale. Il Sig. Bose pensò, che gli effluvj elettrici entrando nell' aria venissero da questa obbligati a ritornar in dietro verso il luogo d' onde sortirono. Ma il Sig. Abate*

Nol-

*Nollet a Parigi pensò ultimamente, che la direzione di tal materia sottile non si faccia in altro modo, che per via di fiocchi o di pennacchi, che dilatansi nell' aria; e sembra che lo stesso Sig. Bose inclini a soscrivere a tal sentimento, come si vede nell' Appendice del libretto pubblicato nell' anno ultimamente caduto, e intitolato :* Recherches sur la cause de l'elettricitè. *Di più si ricercò, cosa ella si fosse: vale a dire di qual sostanza fosse cotesta materia elettrica; se della sostanza vera del corpo stroffinato, o della sostanza d' una materia universale; oppure della sostanza stessa di quel corpo, il quale nelle stroffinazioni è più abbondante di solfi dell' altro. Il Sig. Kratzenstein tiene sentimento, che sia della sostanza del corpo umano quell'effluvio elettrico, ch'esce da corpi stroffinati colle mani. Così il Sig. Haucksbeès e M. du Fay pensano, che sia tal effluvio della sostanza vera del corpo stroffinato. Il Sig. Abate Nollet poi e il Sig. Bose dicono, che sia della stessa sostanza, che la materia del fuoco e della luce. L' uniformità dei sentimenti di questi due ultimi Autori l'uno Francese, e l'altro Tedesco merita in vero qualche riflessione. Imperciocchè sembra, che tutti e due abbiano inventata la medesima teoria, senza che l'uno sapesse punto dell' altro. Di questo tanto in fatti se ne gloria il Sig. Bose, il quale racconta di aver mandata il primo di Giugno del* 1745. *una copia della sua Teoria a M. de Reaumur a Parigi, perchè la facesse leggere, e giudicare dal Sig. Abate Nollet ajutante del Sig. du Fay, e che possiede una mirabile perizia nelle sperienze elettriche. Sopra di ciò n'ebbe egli due risposte l'una a dì* 19. *e l' altra ai* 21. *di Luglio, dalle quali intese, che il me-*

*desimo Sig. Abate aveva trovato un sistema similissimo al suo meditando sulla causa dell'Elettricità, senza che l'uno sapesse niente de' pensieri dell'altro. Se voglio confessar il vero, a me non riesce una tal cosa mica maravigliosa, nè trovo, perchè s'abbia a stupire e a cantar Trionfo, perchè due uomini informati dei principj stessi della miglior Fisica, s'accordino ad ispiegar similmente uno stesso Fenomeno. Nulla in vero più facile di questo. Avrebbe luogo la maraviglia, quando si trattasse d' invenzioni simili a quella stupenda del calcolo Differenziale, ed Integrale fatta nello stesso tempo dal Nevuton e dal Leibnitz, senza che uno sapesse niente dell'altro. Ma a dar una Teoria di apparenze e di effetti palesati dall' esperienza, e prodotti da cause fisiche, non so intendere, perche abbiano difficilmente a convenire negli stessi argomenti e ne' medesimi raziocinj due o più persone, che ragionando a parte, senza che l'uno sappia dell'altro, s'appoggiano su' principj d'una medesima Filosofia. Io stesso che mi conosco molto inferiore d' ingegno e di merito a'Sigg. Abate Nollet, e Bose, avevo già fabbricata la mia Teoria sullo stesso soggetto, come si vedrà quì dentro in questa Operetta, quando mi cadde nelle mani il Libretto sopra menzionato del Sig. Bose, scritto in Francese idioma, e stampato a Wittemberga presso Giov. Federico Slomac nel 1745. nel quale v'è il piano intero della sua Teoria, e trovai, che i miei pensamenti non andavano molto lontano da' suoi, e ch' io potevo esser il terzo, che senza saputa di quello, ch'Egli, e il Sig. Abate Nollet avevano pensato, inventato avevo un sistema similissimo al loro. Bisogna però ch'io dica, che questa simiglianza consiste principalmente,*

*te, che noi tutti riconoſciamo una materia ſottile ſparſa nei pori di tutti i corpi, la quale è appunto quella; che rappreſenta tutti i Fenomeni dell' Elettricità; poichè nel reſtante, ſiccome il Sig. Boſe differiſce dall'Abate, così io differiſco da tutti e due. Il Boſe mette, che gli effluvj elettrici eſcano fuori da' pori più grandi de' corpi elettrizzati, ma che pe' loro pori più anguſti entri la materia Elettrica univerſale dentro gli ſteſſi, per rimettere le mancanze, che vi cagionano gli effluvj, ch' eſcono pe' pori maggiori. Il Sig. Abate Nollet all'incontro fa che gli ſteſſi effluvj eſcano dai corpi elettrizzati in forma di pennacchi e di fiocchi, e che la varietà di tanti effetti non naſca da altro, ſe non perchè la materia elettrica univerſale cerca in ogni tempo, e tenta tutte le ſtrade per equilibrarſi. Coſa ſia poi queſta materia elettrica nel mondo, noi tutti conveniamo con dire, ch' ella ſia la ſteſſa che la materia del fuoco, del calore, e della luce, méntre troppe ſono le apparenze, che chiaro dimoſtrano che la coſa ſia realmente così. Egli è certo, che quanto più ſi combinano inſieme le circoſtanze, e quanto più vi ſi medita ſopra, ſi rincontrano maggiori ragioni, e più forti motivi da ſtabilire, che la materia elettrica, il fuoco, il calore, e la luce vengano da una ſola materia ſottiliſſima e fluidiſſima, che ſta ſparſa nell' univerſo. Su di queſta baſe ſi fonda pure la Teoria, che inventò il Sig. Waitz in Caſſel Conſigliere delle Finanze del Re di Svezia, il quale ſeppe tanto bene ſviluppare i più rari effetti dell'Elettricità, che riportò il prezzo di 50. Ongheri d'oro aſſegnato dall' Accademia Real di Berlino fino dall' anno 1744. a chi aveſſe ſpiegate queſte forze nella maniera la più plauſi-*

*plausibile. Nello stesso tempo capitarono altre tre dissertazioni sullo stesso proposito lavorate con maggior ingegno ed acutezza delle altre all' Accademia, la quale per soddisfare alla curiosità degli Eruditi, e mossa dal zelo di promover le scienze Filosofiche, le fece stampare unitamente con quella del Sig. Waitz l'anno passato col Titolo Tedesco di* Abhandlung von der Electricitat und deren Ursachen. Berlin 1745. *Una breve idea della Spiegazione del Waitz si trova nella proprietà, che hanno i tubi capillari di vetro di attirare fino ad una certa altezza l'acqua, nella quale si attuffano. Questa cosa, ch'è nota ad ogni moderno, non fu spiegata meglio che colle forze di attrazione del Sig. Nevvton. Si fa, che il vetro attiri l' acqua in ragione dei punti di contatto, onde ne segue, che le altezze, alle quali può ascender questo fluido ne' tubi capillari, saranno sempre in ragione inversa dei diametri. Su tal fondamento il Sig. Waitz si rappresenta tutti i corpi come ripieni di pori cilindrici sottilissimi, e che godono dell' universal proprietà attraente della materia. Il fluido, che riempie i corpi dell'universo, è la materia del fuoco, onde secondo le differenze dei pori e dell' attrazione di essi nasce, che negli sperimenti elettrici un corpo cerca rubare dall' altro la materia del fuoco, che gli è necessaria per istar in equilibrio coi suoi vicini. Tutto ciò è quello, ch'egli stabilisce per fondamento della sua Teoria, che va lavorando più e più secondo l' incontro de'Fenomeni, che intraprende spiegare. Si vede, ch'egli non dubita di stabilire senz' altra prova, che la materia del fuoco riempie ogni cosa, perchè in fatti dal Sig. Boerhaave a questa parte, che così bene seppe scuoprire*

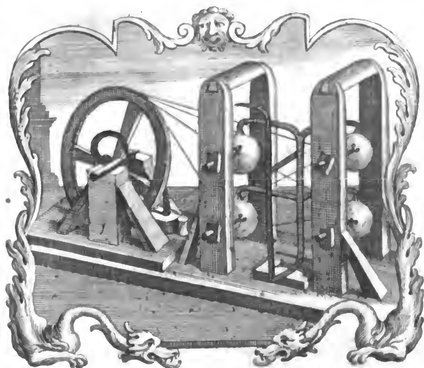
*que-*

*questa verità, non v'è bisogno d'affatigarsi molto per persuaderla. Non lascierò di rapportare la traduzione d'un Paragrafo, ch' egli registra nel VI. Capitolo della sua memoria, per mostrare i rubamenti reciproci di questa materia. Sind aber, egli dice, alle und jede Corper mit Feuer-oder electrischer materie durchdrungen: So mus ein jeder Corper aus dessen Poris durch Reiben, oder durch Beruhung geriebener Corper ein Theil dieser seiner materie entfuhret Werden, in der Luft auch electrische materie antreffen, und solche an sichziehen, folglich dieselbe souvohl, als einen andern electrisirten Corper electrisiren das ist, seiner Feuer materie berauben. Cioè: Quando tutti e ciascun Corpo sia penetrato dal fuoco, o sia dalla materia elettrica, dovrà ciascheduno di essi Corpi nell'atto dello stroffinamento ovvero per forza del toccamento de' corpi, che si fregano con essi loro, scacciar fuori da se stessi una gran parte di questa materia, e incontrando della materia elettrica anche nell'aria tirarne di questa a se, dunque elettrizzerà questa, come ogn'altro corpo elettrizzato e ciò farà vedere cosa sia rubare la propria materia del fuoco. Mi dispiace però di vedere, che questo Scrittore riguardi l'aria come un corpo elettrizzabile per comunicazione, quando tutte le apparenze lo dimostrano al contrario. Riflettè benissimo il D. Krugers, quando sul vedere che i corpi si elettrizzano nell'aria, nella quale se foss' ella elettrizzabile per comunicazione dovrebbero tosto perdere l' acquistata virtù, che l'aria sia di quei corpi, che si possono elettrizzare originalmente, e che in conseguenza poco o nulla ricevono di tal qualità per comunicazione. Egli pure vuole che i fiocchi di Luce, che*

*compariscono alla punta d'una spada, non partano nò dalla spada stessa, e da'suoi pori, ma che altro non siano, che la materia del fuoco sparsa per l'aria, che cerca d'entrar nella spada stessa, quando l'esperienza fa sentire in questi fiocchi un empito, che si dirige a dirittura dalla punta via nell'aria.*

*Finalmente si può dire, che tutto quello, ch'io mi dò il vantaggio di dedicare al genio della mia Nazione in questo Libro, è tutto quasi di nuovo modello, e che ciò, che ne scrisse delle forze elettriche il Muschenbroekio, non sia che la centesima parte di ciò, ch'io quì dentro farò leggere. E' ben vero, che il genio de' Leggitori è diverso, ma chiunque conoscesse buona questa mia fatica, non sia schivo, nè geloso di lodarla, che se poi non la trovasse tale, mi farà somma grazia di compatirla.*

DEL-



# DELLA NATURA
## DELLE FORZE ELETTRICHE.
## PARTE PRIMA:

## CAPITOLO PRIMO.
*Modi coi quali si possono obbligare i corpi tutti della terra., acciocchè manifestino la loro elettricità.*

SECONDO le varie figure e grandezze de' corpi, che si vogliono elettrizzare, differente è la

la maniera di far le strofinazioni, dopo aver riscaldato, o non riscaldato il corpo al fuoco, secondo che si stima necessario.

Ottone de Guericke uno degli Antesignani delle forze elettriche era solito nel far le sue sperienze in questo genere, di valersi d' una palla di zolfo avente il diametro di 5. in 6. once, quale adattata ad una macchina confacente per farla girare, la ruotava velocemente. Egli con una mano sopra fregandola, faceva sì, ch' ella obbligata era a manifestare la sua Elettricità. Cotal maniera, che allora nel primo crescere di questa novella dottrina creduta era la migliore, non si adoperò posteriormente, se non se forse a fine di verificare le altrui osservazioni. Posciachè, siccome è proprio delle materie resinose, una tal palla mostrava la forza sua bensì per lunga pezza di tempo, ma però con poco vigore e alquanto debolmente; laonde gli ultimi Sperimentatori preferirono di buon grado a questa maniera quella del servirsi del cristallo, in cui però stati sono seguiti varj metodi.

Imperocchè trovandosi, che il vetro e il cristallo serviva meglio di qualunque altro corpo a far sì fatti esperimenti, alcuni si servirono di canne di vetro, altri di verghe di cristallo, che secondo l'Hauckshee, e il Gray tanto servono quanto le canne stesse, e altri ancora formarono delle palle di vetro, or piene, or cave di varia grandezza e misura. Quelli che si servirono delle canne, ovvero dei tubi, trovarono, che quando sono grossi d' aver un diametro d'un'oncia, in un' oncia e mezzo, e lunghi da 15. fino a 30. once servono meglio degli altri. Otturano poi ambi gli orificj estremi con sughero, dopo averli ben riscal-

ſcaldati al fuoco, acciocchè ogni umidità vi poſſa ſortire, perchè conoſcendo che l' umidità ſteſſa impediſce l' azion libera della materia elettrica, a cui ella è come un nemico mortale, il ſughero impediſce, che l' umido appunto dell' aria non vi venghi portato dentro.

Quando ſi vogliono adoperare ſi fregano o con la mano ben aſciutta, o tenendo tra la mano e il tubo, una pelle, un foglio di carta netta e aſciutta, un pezzo di tela di lino o di cottone, ovvero una tela ſottile di canape duplicata o triplicata, colla quale tenuta nella ſiniſtra, che ſta immobile e forte, ſi afferra gagliardamente il tubo, mentre da tutto il corpo colla mano deſtra vien cacciato innanzi, e poi ſi ritorna indietro comprimendolo leggermente, e così ſi fa la ſeconda, terza e quarta volta, e più volte, ſino che ſia ben elettrizzato; anzi perchè egli ſi elettrizzi preſto, ſarà bene ſcaldarlo un poco prima al fuoco, e cavato dal calore ſi laſcierà in ripoſo tanto quanto ſarà neceſſario, acciocchè reſti ſolamente un poco tepido, e allora ſi comincierà a ſtroffinarlo gagliardamente. Senza però tutte queſte cautele baſterà fregarlo come ſi vuole, dopo averlo prima ben aſciuttato; e perchè meglio ſi elettrizzi ſi fregherà come inſegna il Waitz con panno di lana incerato, che a fine non rieſca troppo tenace ſi avvertirà di non comprimer troppo forte, e ſe farà d'uopo ſi ungerà un poco per le prime volte, ſino che ſi uſi con olio di Roſmarino o ſpirito di Terebintina. Queſta in vero è la miglior maniera d' eccitare l'Elettricità nei tubi, e nelle canne di vetro.

In ciò eſeguire, avvertaſi di non affaticarſi

tan-

tanto da dover ſudare, maſſime nella ſtagion calda dell'anno, perchè, come abbiam detto, l'umidità è contraria quanto mai ſi può dire all' originaria elettrizzazione. Nella violenza del fregare alcun temperamento può darſi, che traſpirando ſoverchiamente, o con l' umido delle mani, o col fiato, ch' eſce dalla bocca, diſturbi, e interrompa ogni buon effetto, e però l'avvertimento generale da darſi a chi in sì fatte eſperienze vuol eſercitarſi, ſi è da dover con ogni maggior ſtudio allontanare l' umido da tutti quei corpi, che interveniranno nella eſecuzione degli eſperimenti. Volendoſi poi fregare con guanto qualunque verga o canna, ſi abbaderà bene ſecondo l' oſſervazione del Schilling di non adoperar guanto nero, perchè l' effetto comparirà languidamente, e le forze eccitate ſaranno infinitamente picciole, a confronto di quelle, che ſi potranno eccitare con guanto bianco.

Si conoſce, che il tubo è elettrizzato, quando nel mover fregandolo su e giù ſi ſentono alle volte dei crepiti, e come dei fiſchi, maſſime quando la mano deſtra ſi allontana più, e più dalla ſiniſtra nell' atto che ſi frega, e tutti i detti crepiti accompagnati ſono da piccoli lampi di luce nell' interno del tubo, ſe l'oſſervazione ſi fa nelle tenebre; come ancora finito lo ſtrofinamento, ſe ſi avvicina al tubo la punta d' un dito, di una tela, di un metallo o mezzo metallo, ſuccede un crepito ben ſenſibile all'udito, e accompagnato come da una percoſſa doloroſa, che ſente il dito; e nelle tenebre eſſo crepito riſplende, e dà luce.

Altra maniera facile poi da conoſcer ſe qualſiſia corpo ſtrofinato divenuto ſia elettrico, conſi-

ſte,

ſte, in aver pronte ſopra un piedeſtallo di vetro, o in una ſottocoppa di criſtallo ben aſciutti al fuoco delle fogliette d'oro, alle quali ſi avvicina bel bello il corpo fregato; che ſe le agiterà ſegno è, che ſarà elettrizzato. Ovvero ſi tien nelle dita un filo ſottiliſſimo di refe pendente, quale avvicinandoſi al corpo ſtrofinato, ſegno ſarà, ch'egli ſia divenuto elettrico ſe lo agiterà.

Quando ſi tratta di dover elettrizzare originalmente dei corpi di poco volume, gioverà ſempre riſcaldarli ben bene prima al fuoco, toltene le reſine, ed altri corpi, che al fuoco ſi liquefanno, affine di levargli ogni e qualunque umidità, onde ſiano poi più adatti all'effetto, che ſi deſidera. Dipoi ſe ſono bislunghi e ſottili, o aſſai tenui e piccioli, come i fili di refe, di cotone, di ſeta, e le fettucce, e i cordoncini, e le cordicelle fatte di eſſi; così le piume degli uccelli, i capelli, e i peli degli animali, ſi ſtrofinano, e ſoffregano movendoli su e giù tra le polpaſtrella delle dita. Se ſono poi piccioli, ma diſteſi, come la carta, le foglie degli alberi, e dell' erbe ſecche, le pelli degli animali; come la carta pecora, e le pelli, nelle quali ſi batte l'oro, e i metalli, la tela, e ogni ſorta di panno ſia di lino, di cottone, di ſeta, o di lana, la paglia, ed altre coſe ſimili ſi fregano tra le dita nella forma ſuddetta, e ſi ſtropicciano ancora o tra le dita medeſime, o contro le dita, e la palma della mano, e ſi poſſono ancora sì fatti corpi ſtrofinare, tenendoli ben fermi tra le dita, e raggrinzati fregandoli contro un cuſcino di panno o di pelle, ben forte e duro, la di cui ſuperficie ſia andante, ſenza rughe e pieghe, che poſſano impedire il moto e la ſtrofinazione;

zione ; anzi farà bene aspergerli un poco col gesso polverizzato .

Sopra un tal cuscino si elettrizzano ancora i gusci delle conchiglie, e i nicchj stessi ; anzi le pietre dure , dopo averle prima ben bene riscaldate al fuoco , come anche gli ossi de' pesci , e degli altri animali , i corni , e le unghie loro , i denti , e l'avorio ; e finalmente tutti i legni , massime i più duri , e molte altre spezie de'corpi , siccome l' esperienza potrà insegnare .

Egli è ben vero , che da questi differenti corpi la materia elettrica non esce da tutti ugualmente nè colla stessa facilità , poichè alcuni di essi sono facili ad esser elettrizzati; altri all'incontro difficili , non diventando tali , se non dopo lunghissima pena e fatica , e senonchè , dopo d' averli fortemente e per lunga pezza di tempo riscaldati e stroffinati . Ve n'ha poi degli altri , che non producono , che una forza estremamente languida e fiacca, per conoscer la quale convien servirsi di elettrimetri assai delicati .

Fra gli elettrimetri più sensibili e delicati , che si possano inventare , v'è quello che si fa d'un capello sottilissimo lungo e ben secco , che si lega ad un braccialetto di legno , e si lascia ondeggiare così nell'aria , in luogo però dove nessuna causa esterna lo possa movere , nè di fiato , nè di vento, ma che se si ha da movere , debba essere allora quando se gli avvicina il corpo stroffinato , di cui si vuol conoscere l'elettricità .

Ma perchè nè sempre,nè spesso fa di mestieri valersi di un elettrimetro così insensibile , manifestandosi il più delle volte la materia elettrica ne' corpi in modo ben insigne; però si preparerà un altro

tro elettrimetro per tutti i corpi piccioli elettrizzabili nella feguente maniera.

Fatta una foffetta in una tavola, in una pietra, o in altro corpo, fi riempirà quefta di pece, refina, o bitume fquagliati, in mezzo de'quali fi attufferà la tefta di uno ftiletto d'acciajo terminante in punta fottile e lifcia *. S'equilibrerà poi su quefta punta una lancetta o vergha di acciajo, o di vetro, o d'altra materia leggera, più o men lunga, fecondo che farà d'uopo, e relativamente al corpo elettrizzato, di cui fi vorrà prender faggio; perchè fe il detto corpo farà affai picciolo, bafterà, che fia lunga mezz'oncia per poter facilmente ubbidire ai piccioli urti, che riceverà; fe poi effo corpo farà groffo, un poco più grande, e che manifefterà una forza affai rimarcabile, potrafsi far lunga due once ed anche più. Chi voleffe poi fofpender in aria da un capello detta verga o ftanga equilibrata, potrà farlo con ficurezza intera d'ottenerne lo fteffo intento.

Le materie refinofe poi, sulle quali fi cerca di farne fperienza, non folo fi ftroffinano fopra il cufcino coperto di pelle, e contra la mano nuda, o coperta di carta, di tela, e di panno quando fono tutte in un pezzo, come quando fi adopera, o un buon pezzo d'ambra, o di gomma lacca, o di cera fpagna, o ancora un buon pezzo di zolfo; ma eziandío fi fanno elettriche più comodamente, quando avendole liquefatte al fuoco fi diftendono a bella pofta fopra un cilindro, o fopra una palla d'avorio, di legno duro, o di metallo, in quella gui-

* *Vedi Figura num. 2.*

guiſa appunto diſtendendovele, che ſi farebbe a dar la vernice ad un qualche corpo, per renderlo vago e riſplendente, e come appunto ſi farebbe, quando ſi voleſſe impeciar una barca. Preparata in tal modo una qualche reſina, non ſolo ella ſi può ſtrofinare a guiſa de' cilindri, e delle canne di vetro, o come le sfere di criſtallo; ma ella inſieme manifeſta e più preſto, e più forte la ſua elettricità.

Reſta ora da dire come ſi faccia a elettrizzare le sfere e le palle, ſiano di vetro, o d'altra materia; le quali perciò ſi aggiuſteranno in una macchina ben teſſuta e forte di legno con travi ben conneſſi inſieme, ora ſituando il loro aſſe parallelo all'orizzonte, ora verticalmente conforme che ſarà biſogno. Così ſecondo, che ſarà d' uopo la ruota ſteſſa, che dovrà mover e far girare per via d'una corda comunicante la detta palla, ſi metterà o verticalmente, o orizzontalmente; perchè vi ſono delle ſperienze, nelle quali giuocoforza è di far girare la palla, o altro recipiente con l'aſſe ſuo ſituato perpendicolarmente all'orizzonte. Per quello poi concerne al paſſaggio dell'aſſe per il centro della palla, ciò può farſi ſemplicemente formando due buchi l' uno diametralmente oppoſto all'altro nella palla di dentro concava, e ben groſſa di pareti, per i quali buchi s' infilerà l' aſſe ſaldando bene con madreviti l' un polo e l' altro, acciocchè girando l'aſſe, la palla non ſi ravvolga con altro moto. Sarà però meglio di involgere con ſeta o pece quei ſiti dell'aſſe, che verranno abbracciati dagli orificj polari della palla per iſchifare, che quando ella è elettrizzata non comunichi una gran parte della ſua virtù all'aſſe, e che per tale ſtrada

la

la perdi. Meglio di tutto ſarà di rinſerrare tra due perni diametralmente oppoſti una palla ſimile, ſenza adoperar punto un aſſe che la trapaſſi, facendo formare ad eſſa i ſuoi poli a guiſa di due cilindretti, i quali con bitume e pece ſi ſalderanno nei due ſopraddetti perni. E queſto s'intende delle palle di vetro, le quali, come abbiamo detto de' cilindri, poſſono eſſer piene: cioè tutte di un pezzo di vetro, e poſſono eſſer anche cave, ma ſarà ſempre meglio, che ſiano cave, e a guiſa di veſciche; all'incontro le sfere d'altra materia, come di legno, di metallo, di zolfo, o di reſina giova ſempre più, che ſiano tutte piene e d'un pezzo. E quì biſogna, che avvertiamo molte coſe aſſai utili e neceſſarie, concernenti alle dette palle. Cioè: Che quando elleno ſono perfettamente sferiche, e che l'aſſe del moto paſſa per il loro centro giuſtamente, le loro rivoluzioni ſuccedono ſenza tremori e con tutta eſattezza.

Che nelle palle di vetro è meglio poco lungi da un polo farvi un buco, perchè così l'aria interna d'eſſe poſſa comunicare coll'eſterna, il che ajuta a render la loro elettricità più grande e ſenſibile, e impediſce che non ſi rompano; benchè quando foſſero a baſtanza groſſe, un tal buco ſarebbe inutile.

Che in eſſe palle di vetro ſi dee avvertire, che fregandole colla mano ricevono sulla ſuperficie una pania di graſſume, formata dalla craſſa inſenſibile traſpirazione, ch'eſce continuamente dalle mani, e che però di quando in quando ſarà bene di levarla.

Che elleno prima d'eſſer meſſe in pratica, eſſer deono un poco riſcaldate al fuoco, ovvero con un

panno ben bene asciugate per levargli ogni umidità, la quale sarebbe molto contraria agli effetti della virtù elettrica.

Quando sono fatte di vetro grosso e puro, servono meglio, che se fossero sottili, e di un vetro sporco e volgare.

La grandezza delle palle di vetro, o d'altra materia si fa essere ordinariamente d'un diametro di 8. 10. 15. 18. pollici; però quanto, più grandi sono contribuiscono una elettricità maggiore.

Quando poi la macchina è ben aggiustata, e fornita della sua palla di vetro o d' altra materia, un uomo che tengavi la mano ben netta e asciutta sopra, applicandovela in arco così, che tutta la palma della mano, e le dita tocchino immediatamente la superficie convessa di essa, senza però premer molto, o calcarvi sopra, nell'atto stesso, che un altro uomo movendo la ruota, la fa girare, in tal modo la si costringe a elettrizzarsi, e così in fatti la palla stessa ben presto si elettrizza, e comunicherà ancora subito la sua elettricità all' uomo, che tienvi la mano sopra, s' egli starà in piedi su d'una focaccia di resina. Bisogna però avvertire di non dar alla palla un moto troppo concitato, come nè anche un moto troppo lento, perchè l'uno e l'altro infievolisce le forze dell' effluvio: quando anche non vi fosse, chi si volesse metter sulla detta focaccia, basta metter una verga o canna di metallo sulla stessa focaccia perpendicolarmente all'orizzonte, e alla distanza di $\frac{1}{2}$ e d' un piede dalla palla, mentre detta canna di metallo abbia sopra un braccio recurvo parimente dello stesso metallo, che vada a piover sopra la palla, e ivi nella sua estremità abbia un fiocco di fili

d'ar-

d'argento o altro metallo, che tocchino la ſuperficie ſteſſa della palla, che ſubito l' elettricità di eſſa comunicandoſi al fiocco, e al braccio recurvo paſſerà nella canna perpendicolare, così che ognuno, che venghi a toccare la detta canna ſtando in piedi sulle reſine, ſi verrà ſubito ad elettrizzare nel modo ſteſſo, che ſe toccaſſe la palla immediatamente.

In vece che un uomo ſtia ſempre impiegato colle ſue mani a elettrizzarla, ſi potrà acconciarvi nella macchina ſteſſa alcuni cuſcini di pelle, che immobilmente reſiſtendo venghino a fregarla nell' atto ſteſſo, che raggira, avvegna che ſia più ſenſibile e forte la elettricità, che ſi cava per via dei detti cuſcinelli.

Egli è certo, che queſta forma di elettrizzazione del vetro rieſce incomparabilmente meglio, che quando ſi fregano i cilindri o le canne, le quali perchè abbiano a pubblicare il loro elettriciſmo, convien fregarle con molta forza e veemenza, e con ciò l'uomo ſi ſtanca più preſto, fa una fatica grandiſſima, e poi non cava tanta elettricità, nè così forte, nè così durevole, come adoperando le palle, che girano; nelle quali in fatti ſi può far continuare quanto ſi vuole la virtù gagliarda ſempre e vigoroſa, comunicandola così durabilmente a tutti quei corpi, che ſi vuole. I cilindri ancora di vetro cavi, fatti girare con queſta macchina, e ſtrofinati girando o con le mani, o coi cuſcini ſervono tanto quanto le sfere ſteſſe, che ſi poſſono adattare alla macchina ſecondo fa d'uopo nella maniera medeſima.

L'eſperienza ſola, ch'è maeſtra di tutte le coſe, e l'aſſiduità degli uomini, che raffina di giorno in

giorno le cose trovate dai nostri antecessori, hanno dimostrato quanto sia superiore il metodo di questa macchina alle strofinazioni fatte in altra forma. Dopo il Sig. Guerickio, che si servì d'una macchina simile per corpi opachi e sulfurei, avendosi scoperto, che la elettricità appartiene ancora con modo singolare e cospicuo alla materia vitrea, s'incominciarono a far girare le palle di vetro colla macchina testè descritta, e se ne conobbero le utilità. Nell'Ottica del Sig. Nevuton tradotta in Francese da Mr. Costa, si parlò dell' eccellenza di una tal palla di vetro artificiosamente girata e strofinata, quantunque nella edizione Latina del 1706. di ciò non sene fece alcuna parola. Però coteste palle non si adoperarono allora che per alcune sperienze concernenti la luce, le quali furono pubblicate sì nelle Transazioni Anglicane, come nella Fisica del Sig. Gravesand, e in qualche altro libro; Ma avendo il Sig. Ausenio introdotto l' uso di esse per le sperienze elettriche, tal materia acquistò nuovi lumi, onde a nostri giorni si fa da tutti più conto dell'elettricità cavata dal vetro per via delle palle, che di quella che si cava dalla strofinazion delle canne e de' cilindri massicci.

Così pure conoscendosi, che si potevano rinforzare le azioni elettriche per l' unione di due o più canne di vetro elettrizzate, e insieme unite, le quali rispingevano più in alto la foglia d' oro cadente liberamente nell' aria, che una canna sola, s'inventò ultimamente, coll'appoggio su di tal fondamento, la maniera di rinforzare la elettricità comunicata, con l' aggiunta di molte palle accomodate alla stessa macchina, e fatte girare dalla

stes-

ſteſſa ruota, ch' è nella maniera ſeguente.

Nella predetta macchina corredata di una palla, ſe ne accomodano altre due, tre, quattro, o ſei, e quante ſi vuole, e quante la teſſitura de' legni della macchina ne può contenere uguali o non uguali alla prima, e aventi il loro aſſe parallelo all' aſſe di quella. * Per via di corde raccomandate alla ruota grande ſcanalata nella ſua circonferenza, per due, tre, o quattro volte ſecondo fa d' uopo, ſi fanno girare tutte alla fiata, e mentre che girano, due o tre uomini impiegati ſono a tenervi le mani ſopra affine di ſtrofinarle, ed elettrizzarle. Si alleſtiſcono poi, e ſi accomodano alla canna di metallo ſopra mentovata, poggiante ſulla focaccia di reſina, altrettanti braccialetti col loro fiocco di fili d' argento, o di altro metallo, quante ſono le palle nella macchina, così che tutti coteſti braccialetti a guiſa di tanti rami vengano ad unirſi, e a comunicarſi tutti nella canna metallica perpendicolarmente poggiata ſulla reſina. Ciò fatto, chiaramente toſto ſi capiſce, che la materia elettrica di tutte le palle entrando per i fiocchi, e su per i braccialetti andrà ad unirſi tutta, e raccoglierſi nella canna perpendicolare, che ſerve quaſi di tronco a tutte le altre canne più picciole, o braccialetti; nel qual tronco ella veramente è poi così gagliarda e intenſa, che è una maraviglia di veder quanto ſenſibilmente ſi producano tutte quelle eſperienze, che con un ſolo globo ſoglionſi fare alla giornata.

Per queſta ſtrada ſi conoſce, quanto potrebbeſi



* *Vedi la Figura n. 1.*

accrescere, e aumentare la elettricità comunicata. Imperciocchè se si faranno due, tre o più macchine simili, guernite ognuna del necessario, e ognuna parimenti fornita di sei palle, e se le canne perpendicolari, o siano i tronchi di tutte e tre le dette canne di latta si uniranno in un tronco solo, in questo concorreranno le forze di 18. palle. Ed oh qual energia di elettricità!

Apparisce, che le forze elettriche stiano in proporzione della quantità della materia elettrica messa in moto; il che è lo stesso, che dire, che gli effetti dell' elettricità sono proporzionali alla quantità dell' azione elettrica. Sicchè quanto più è abbondante la materia elettrica, gli effetti da essa risultanti sono più sensibili, e per la stessa ragione, quanto più ella è scarsa, tanto sono questi più piccioli; così che può darsi, che un corpo strofinato mandi una materia elettrica così tenue e rara, da produrre effetti non conoscibili dagli organi nostri e dai sensi; ovvero può darsi, che tanto sottile e poca sia tal materia elettrica, da non produrre ne'corpi leggeri alcun movimento, quantunque lo possa produrre in una materia della stessa sua natura, sottigliezza, e qualità. Così all' incontro potrebbesi ella tanto accrescere in quantità e forza, da render l' ultimo suo più sensibile effetto; onde per tal via aprir il cammino alla conoscenza di quello, ch'ella sia, mentre quanto più è sensibile un effetto, tanto più si fa soggetto a tutti quegli esami, che volesse fare sopra di lui una scientifica curiosità. Sicchè quando si conosca per via degli effetti più sensibili, cosa sia la materia elettrica, e la causa dell' elettricità, si potrà per modo retrogrado co-

conoscere ancora il merito di quegli effetti che sono sempre più leggeri, fino ad arrivare all'effetto meno sensibile di tutti gli altri; mentre sarà certo, che la causa sarà sempre la stessa, differente solo ne' suoi gradi d' intensione e remissione; il che si esaminerà successivamente.

# CAPITOLO II.

## ESPERIMENTI

### *Dell' Elettricità originaria fatti secondo il metodo di Otton di Guericke.*

INtorno a una palla di zolfo, ovvero di cera spagna alla distanza dalla di lei superficie di otto o dieci once si dispone un filo di ferro in forma di semicerchio, o d' un cerchio intero, e situato perpendicolarmente, dalla di cui circonferenza pendono, fino quasi a toccar la superficie della detta palla, alcuni fili di lana. Colla macchina si fa girare essa palla, e nel girare si elettrizza nel modo suddetto. Vedrassi, che la elettricità da lei acquistata obbligherà i detti fili, che prima erano perpendicolari all'orizzonte, e paralelli tra essi, a convergere, e inclinarsi verso il centro della palla; ma subito che si avvicinerà ad essi la punta d' un dito, eglino fuggendo tosto, s'allontaneranno da lui. Dando il fiato ad una tal palla, i fili tesi, e rigidi cederanno, e non verranno più tesi, e attratti, che poco dopo.

Similmente elettrizzata una tal palla, i corpi leggeri adagiati sopra una sottocoppa di cristallo,

saranno attirati da essa, e rispinti poi da lì a poco, per èsser di nuovo attratti, e di nuovo rispinti. Ma tutto ciò riesce meglio con una palla di vetro alla maniera dell' Hauksbee.

# CAPITOLO III.

## ESPERIMENTI

## *Dell' Elettricità originaria fatti colle canne, e cilindri di cristallo.*

MEntre si frega la canna su e giù colla sinistra a fine di elettrizzarla, una picciola foglia d'oro, che sia nell'aria, e che perpendicolarmente cada sulla stessa sinistra di chi frega, si avvicinerà da per se ad essa mano, quando nel moto del fregare la si porterà dal basso all' alto della canna; ma subito, che dopo sarà portata dall'alto al basso, la stessa foglia d'oro, che prima s'accostò, s' allontanerà, onde se nel primo andamento era attratta verso la mano, nel secondo andamento di ritorno, sarà rispinta da essa. Un tal fenomeno lo trovò il primo di tutti Otton de Guerick, adoperando una massa di zolfo.

Succede ancora, che avendo cacciato nell' aria per l' avvicinamento della canna elettrizzata, una foglietta d' oro, il che si fa ordinariamente, quando verso la canna stessa si lascia cadere liberamente dall' alto la foglietta, la quale, quando arriva alla distanza di uno o due piedi, dalla canna viene rispinta in suso, succede, dico, che dopo d' esser rispinta in suso, se si mette sotto di tal fo-

gliet-

glietta in un ſito perpendicolare la canna ſteſſa, e s' incominci di bel nuovo a fregarla, eſſa fogliet-ta ſeguirà, e imiterà tutti i movimenti della ma-no; avvegna che liberamente ella ſi trovi ſoſpeſa nell' aria, così che però quando la mano ſi por-terà all' alto, la foglietta s' abbaſſerà, e quando la mano ritornerà in dietro al baſſo, la fogliet-ta s' alzerà, e così ſucceſſivamente per tante fiate, quanto ſi continuerà il fregamento della canna.

E' ben oſſervabile, che frequentemente dopo d'aver con una canna cacciato in alto nell' aria un briciolo di foglia d' oro, eſſa ſi avvicina tanto alla canna ſino quaſi a toccarla, ſebben poi di bel nuovo viene ſpinta in alto, ſecondo che è for-te la elettricità della canna ſteſſa. Quando la can-na di vetro è ſtata per via di ſtrofinazioni nella maniera ſuddetta elettrizzata, ella tira a se ogni ſorta di corpi leggeri, e ſimilmente li riſpinge da se per poi tornar a tirarli, e riſpingerli ſucceſſi-vamente per molte fiate, e ſino a tanto, che du-ra in lei il calore e la elettrizzazione. Purchè ſia-no corpi leggeri attira indifferentemente corpi ſolidi, e fluidi. Imperciocchè s' è veduto tra corpicciuoli ſolidi attirare i ſemi tutti piccoli delle piante, ogni ſorta di ſabbia, le raſpature de' legni, degli oſſi, de' denti, come dell' avo-rio, delle unghie, e de' corni degli animali, le limature di ogni ſorta di metallo, e maſſime le li-mature di ferro, i bricioli di carta, ogni ſorta di cenere, la fuligine, la rugine di tutti i metal-li, ogni ſorta di capello, di pelo, e bricioli d' ogni ſorta di pelle; e ſino ancora de' moſcheri-ni, de' ragnateli, e altri piccioliſſimi inſetti e ani-

animaletti, purchè questi non si tengano troppo forti e attaccati colle gambe, molto più poi la tela de' ragni, i fili di seta, di lino, come anche i fiocchi di lana e di cottone, e le piume picciole degli uccelli, e ogni altra sorta di corpo duro, o molle, ridotto in fogliette, pezzetti, in polvere, o in bricioli. Così ancora la detta canna elettrizzata di vetro attira a se ogni corpo fluido, ridotto però in picciolissime gocciole, a proporzione della gravità specifica del fluido stesso; poichè gocciole anche grandotte d'olio sono attirate facilmente; ma una gocciola egualmente grande di mercurio non può esser attirata a cagione del suo peso specifico, molto maggiore sotto un egual volume, a quello dell'olio; sicchè, perchè il mercurio sia attratto, deve esser rotto in pallottole minutissime. Allora egli risente facilmente la virtù della canna. Così le gocce d'acqua, di vino, e di ogn'altro liquore, quando siano ridotte ad una conveniente grandezza ubbidiscono agl' impulsi della materia elettrica, e con visibilissimo moto passano da un luogo all' altro.

A tutto ciò è capace la canna di vetro originalmente elettrizzata, a cui non posso dire, che siano eziandío capaci tutti gli altri corpi di qualsivoglia sorta, che si possano in simil modo elettrizzare. Imperciocchè la virtù elettrica non si manifesta in tutti i corpi la stessa, alcuni essendone, che la manifestano più forte degli altri, e altri, che la manifestano debolissimamente; siccome apparisce dalle cose precedenti. Quei corpi adunque, che mandano una elettricità debole, non potranno agitare colla stessa facilità, che far

può

può il vetro, il diamante, la cera ſpagna, la lacca, il ſuccino ec. ogni ſorta di corpo leggero, ma ſolo quelli agiteranno, che ſotto una gran ſuperficie contengono minor quantità di materia; come ſono le fogliette d'oro o d'argento, i fiocchi di ſeta, di cottone, e i fili ſottiliſſimi di lino, di canape, come anche i capelli, e i fili di ſeta, le tele de' ragni, e coſe ſimili.

Si trova, che quando una piccola foglia d'oro cacciata in alto dalla canna, vien toccata con un dito, ella ſi uniſce ſubito a lui; e che ſe di bel nuovo ad eſſo dito, e alla foglia ſteſſa s'avvicina la canna, ella viene dalla canna poco dopo attirata via dal dito, a cui la rimanda, facendo queſto gioco più e più volte, così che andando, e ritornando la detta foglietta, tanto nel dito, quanto nella canna, va alle volte a metterſi ſempre nello ſteſſo ſito, e va a ferire lo ſteſſo punto, in cui è andata la prima volta. Io però per dir la verità alcune volte ho ritrovato ciò coſtantemente per alcun tempo; ma poi ho veduto ancora, che queſta non è ſempre una regola coſtante. Egli è ben vero, che nel moverſi delle fogliette d'oro, e d'altri briciolini leggeri, il loro moto è d'una rapidità maraviglioſa così, che ſembra, ch'un vento quaſi li ſpinga; ed ancora, che nel loro moto rariſſime volte ſen vanno dritti, ma deſcrivono ſovente una via torta e recurva.

Ma due fogliette d'oro, che ſono cacciate in alto nell'aria dalla canna di vetro, ſtanno ſempre nella ſteſſa vicinanza una dall'altra; dove ſe una di eſſe vien toccata da un dito, corre poi ad unirſi con l'altra; il che addiviene, perchè

nel

nel toccarla ella lascia nel dito tutta la elettricità, che acquistò nel stare attuffatta nella sfera attiva elettrica, la quale per tal motivo rispinge in alto i corpi leggieri. Sicchè privata essendo della sua picciola atmosfera, vien tirata dall' atmosfera dell'altra foglietta, a cui subito s' avvicina.

Si osserva de' micolini, e de' briccioli d' oro, come d' altri corpi, che quando stanno in una sottocoppa di vetro, vengono prima tirati dalla canna di vetro elettrizzata, a cui si uniscono, per poi esser poco dopo rispinti, e andar ad unirsi ai corpi non elettrizzati, che a poca distanza si trovassero dalla canna, per poi dover esser attirati da essa di bel nuovo, durando questo giuoco, sino che dura il calore, e la virtù elettrica della canna stessa. Se poi un filo pendente dalle dita, o da un manico, venghi spinto lungi dalla canna, senza incontrare alcun corpo a cui attacchisi, egli ritorna in dietro nel suo luogo di prima, rappresentando tutto ciò, che succede alle fogliette d' oro lasciate cadere dall' alto.

Similmente un filo raddoppiato alla maniera del Sig. du Fay, cioè messo a ridosso della canna di vetro elettrizzata si fugge scambievolmente, cioè una gamba di lui fugge dall' altra. Una poi di esse, che venghi toccata da un dito, o da altro corpo non elettrizzato s' attacca al dito, e poi si avvicina all' altra, da cui poco dopo è rispinta come prima.

Una canna di vetro elettrizzata, quando si accosta ad una sottocoppa piena di briccioli di foglia d' oro, li mette in una confusa e grandissima agitazione, facendoli saltare su e giù, e caccian-

ciandoli per tutti i versi, onde molti vengono a cadere fuori della sottocoppa, per quanto grande ella sia.

Una lastra di cristallo strofinata, ed elettrizzata, rispinge da se i briciolì di foglia d'oro, che cadono dall'alto liberamente sopra di essa, in quella stessa guisa appunto, che fa la canna.

# CAPITOLO IV.

## ESPERIMENTI

## *Dell' Elettricità originaria fatti con corpi di poco volume.*

SI trova, che il piumino di colombo e d'ogn'altro uccello, e le penne ancora di oca, mentre si fregano fortemente, velocemente stropicciandole tra il pollice e l'indice, e con ciò rendendole elettriche, attirano i corpi leggeri, come sarebbero, de' capelli lunghi. Se poi elleno siano alquanto grandi si elettrizzano tirandole su, e giù con velocità e forza, tra le polpastrella di amendue queste dita.

Facendo così de' capelli degli uomini, e de' peli delle bestie, de' fili di seta e di lana, delle cordicelle di canape e di seta, e delle fettucce dopo averle prima ben bene riscaldate al fuoco, ricevono similmente l' elettricità agitando col loro avvicinamento i corpi leggeri. I peli poi corti degli animali, massime quelli delle orecchie, e della schiena dei cani, ma più di tutti quelli della schiena del gatto, si stropicciano colle dita, onde acqui-
stano

ſtano una inſigne elettricità. Biſogna però avvertire, che i corpi che ſi vogliono ſtrofinare, ſtropiciare, ed elettrizzare non devono eſſer poco, nè molto umidi, altrimenti non manifeſtano punto d'elettriciſmo, ed inutilmente s'attenderà l'effetto bramato.

Manifeſtano in oltre l'elettricità, quando ſiano prima ben riſcaldati, e poi paſſati per le dita de' pezzetti di tela d'ogni ſorta, e di drappi fatti d'ogni ſorta con lana, de' pezzi bislunghi di carta, maſſime di carta biava, di pelle di carta pecora, e de' pezzetti di quella pelle di budella di bove, nella quale gli battioro battono le foglie d'oro.

Ne' legni poi, e nelle pietre, la elettricità ſi rende più ſenſibile, quanto queſti corpi ſono più duri, e però convien fregarli tra di loro, o in altra maniera per lungo tempo e fortemente; ma tra i legni conſiderabilmente manifeſta la ſua elettricità l'Abete, e con lui ogn'altro legno aſſai reſinoſo.

I guſcj d'oſtrica e di conchiglia, i corni e l'unghie, gli oſſi degli animali, i loro denti, l'avorio, e le ſpine dei peſci non diventano elettrici, ſe prima non ſi riſcaldano tanto da dover quaſi abbruſtollirſi; ma un calor moderato, unito alle ſtrofinazioni, baſta per far ſortire la materia elettrica da ogni ſorta di erba ſecca e ben aſciutta, dalle foglie tutte degli alberi, come anche da' fuſti di molte piante, da' virgulti, e dalla paglia.

Quì ſi vede, che il calore del fuoco dà vigore alla materia elettrica, il che può egli fare tanto con levarne l'umido, che può impedire l'azio-

zione libera di essa, come con aggiugnere moto, e materia alla naturale materia elettrica de' corpi stessi impiegati in tali sperienze. Sembra in vero, che la materia del fuoco tradotta in corpi secchi, e mentre si strofinano, eserciti le funzioni stesse della materia elettrica. Sarebbe mai ella una stessa cosa e nel calore, e nell' elettricità?

# CAPITOLO V.

## ESPERIMENTI

## *Dell' Elettricità originaria fatti colla macchina ad una palla, o cilindro solamente.*

UN cilindro di vetro alla maniera del Winkler aggiustato nella macchina facendolo girare, e nell' atto che gira fregandolo contro la palma della mano, o contro a cuscinelli resistenti ed immobili, coperti di pelle concia non pelosa, e polverata di gesso, attira a se i corpi leggeri così bene mentre che gira, che quando resta immobile; ma conviene però avvertire, che non se gli avvicinino tanto i detti corpi leggeri adagiati su d' un piatto, o bacino di vetro ben netto e asciutto, che abbiano da sentire gli effetti dell' agitazione dell' aria cagionata dal moto di rivoluzione. Ciò succederà ancora prendendo la stessa cautela con una palla qualunque sia o di vetro, o d'altra materia. Per altro si conosce benissimo nei cilindri, e nelle palle così girate qual effetto sia prodotto da'

da' moti dell' aria, e quale dalla veemenza della materia elettrica; poichè i moti dell' aria nei corpi girati circolarmente intorno al proprio loro centro ſpingono più toſto indietro i corpi leggeri, anzi che attirarli verſo la ſuperficie del corpo girante; all' incontro la materia elettrica ſenz' alcun oſtacolo attira a sè, e invita i detti corpetti, ad onta de' riſpingimenti del vortice dell' aria, ad unirſi alla ſuperficie del corpo girante elettrizzato. Eſſo Sig. Winkler inventò una macchina per ſtrofinare i corpi rotondi, che ſi eſercita come la macchina da torniare, ma la noſtra è molto più a propoſito.

Soſpeſi molti fili di lana egualmente lunghi dalla circonferenza d' un fil di ferro ſemicircolare poſto intorno nella macchina al cilindro, o alla palla diſtante altresì dalla loro ſuperficie conveſſa 4. in 5. pollici, i quali fili così poſti caderanno perpendicolarmente all'orizzonte, e poi fatta girare la palla, o il cilindro ſenza applicazione della mano, i fili dondolanti in tal caſo dal moto dell' aria ſaranno riſpinti e ributtati così, che ſi rivolteranno verſo la concavità del fil di ferro. Ma all' incontro applicatavi la mano, e fatte le ſtrofinazioni, allora toſtamente i detti fili invitati dalla materia elettrica, ſi rivolgeranno verſo il centro del corpo elettrizzato, reſtando così verſo di eſſo diſteſi in forma di raggi per 4. in 5. minùti di tempo.

Poichè s' intendono detti fili non eſſer mai tanto lunghi da dover arrivare ſino a toccar la ſuperficie del corpo elettrizzato, ma bensì lunghi tanto da dover laſciare uno ſpazio, o una diſtanza ben ſenſibile tra la eſtremità loro, e la ſuperficie con-

convessa della palla, o del cilindro; così frappostovi in quella distanza un corpo qualunque non elettrizzato, o sia ancora un dito cangierà subito la direzione di essi fili, restando interrotto il passaggio della materia elettrica; così pure cangierà la stessa direzione, se in vece di fregar nel mezzo la palla stesa, o lo stesso cilindro, si fregherà verso uno de' suoi poli, verso il quale in tal caso si dirigeranno; laonde in un cilindro bislungo li detti fili si addrizzeranno or verso questo, or verso quell'altro luogo dell' asse a norma, che si fregheranno le diverse fasce della di lui superficie.

Se poi si accomoderà l' asse della palla, o del cilindro non orizzontalmente, come sin ora s' intese accomodato, ma perpendicolarmente, in questo caso si metterà o il mezzo cerchio, o un cerchio intero di fil di ferro col suo piano parallelamente all'orizzonte, dove i di lui fili attaccati come sopra rappresenteranno i mentovati sintomi più chiaramente e sensibilmente.

Lo stesso pure accaderà, se in vece di cilindro, e palla di vetro si adopereranno delle palle, e de' cilindri fatti di legno, ma coperti tutti, e imbellettati di sopra nella loro superficie di uno strato di cera spagna, o di zolfo, ovvero anche spalmati di colofonio mescolato con polvere sottilissima di tegole grosso mezzo pollice, quali fatti girare dalla macchina riceveranno l' elettricità originalmente.

Ma poichè una palla di vetro vota d' aria non attira più a se i fili menzionati, come li attirava, quando la di lei cavità era piena d'aria egualmente densa, che l' aria esteriore, quindi è, che apprendiamo da tali palle non potèr sortire molta materia

elettrica, per quanto fortemente e lungamente si freghino, e ftropiccino.

Però fubito che fi reftituirà l'aria alla detta palla votata,fenza anche vi fia bifogno di più fregarla colla mano,la materia elettrica facendofi fentire metterà in agitazione i fili nell' indicato modo fofpefi e pendenti. Quindi è, che la materia elettrica cerca fempre di entrare nei luoghi di minor refiftenza, e però ella fi riduce nella cavità vota d'aria, e per quefto non fi rende punto fenfibile alla fuperficie efterna della palla, dove ella ritorna quando in effa cavità fi riconduca l'aria; nel qual cafo riempiti effendo tutti i pori del vetro di tal materia fottile elettrica, e refiftendo l'aria interna come l'efterna, è giuocoforza, che ella nei pori fteffi del vetro fi condenfi a fegno, che facendo violenza per ogni parte venghi a fortire dalla parte men refiftente, ch' è appunto l'efterna; poichè più facilmente una materia efce fuori dagli orificj per linee divergenti,che per linee convergenti; e però la materia elettrica ch'entra nella palla dovendo convergere, e quella ch' efce all' aria aperta dovendo divergere, fuccede, che in maggior copia ella fi determini al di fuori di quello, che al di dentro.

Una tal elettricità, fenza che venghi rinovata da nuove fregagioni, durerà poco, e folo per qualche minuto di tempo, ed efattamente giudicando non può durar fe non tanto, quanto durar può la denfità della materia fottile ne' pori del vetro, e nella cavità della palla, mentre quando a forza di fortire al di fuori della materia elettrica l' eftenfione dell' elatere compreffo vien affatto ad ifpiegarfi, ogni elettricità verrà onninamente finita,

nita, in quella guisa appunto, che condensata avendo in una palla di rame foracchiata da un sottilissimo pertugio molt'aria, coll'ajuto d'una buona siringa tal pertugio continua sempre a soffiare sino che l'aria interna ricuperata abbia la sua primiera espansione; con che tal soffio insensibilmente rallentando finalmente finisce.

Una canna, o palla di vetro come altri corpi fregati che sono, e stropicciati attirano, e poi rispingono da se i corpetti leggeri, che ubbidir possono facilmente ad una lieve impressione; che se sono alquanto grossi, e pesanti non vengono punto agitati, purchè non siano equilibrati e sospesi in modo da non far molta resistenza. Da ciò è chiaro, che gl'impulsi della materia elettrica sono di una mediocre attività. Però il Sig. Waitz dice, che una canna di vetro elettrizzata fu capace di tirare a se un foglio di carta intero, che pesava un Loth misura Tedesca, che vale meno d'una mezza delle nostre once. Però li corpi che ricevono facilmente in se stessi la materia elettrica per comunicazione, sono quelli che più degli altri sono agitati da essa, quando venghino ridotti ad una singolar tenuità e leggerezza. Come ciò appunto si faccia, eccolo: Allorchè la materia elettrica agitata e messa in moto riempie, e condensasi nelle cellette insensibili, e nei meati del vetro e degli altri corpi strofinati, ella entra ancora, e condensasi nelle cavità della canna chiusa, e della palla in modo però che nella canna può sortir facilmente oltrepassando i pori dei turaccioli di sughero, e nella palla oltrepassando il foro, che si suol fare vicino ad uno de' suoi poli. Sicchè tutta la materia sottile, che agisce su' micolini dee ne-

F 2 ces-

cessariamente passare pe' pori del vetro, e per le di lui cellette. Quando s'adopera un cilindro massiccio di vetro, nel quale non avvi cavità sensibile alcuna, il fluido elettrico si trova condensato in tutte le di lui cellette sino alle parti più centrali. Cotesta materia dunque esce dai pori più grandi a guisa di tanti zampilletti, che nella canna da per loro rivoltansi in giro intorno ad essa a cagione della resistenza dell' aria, che è un corpo non elettrizzabile per comunicazione, e dell' obliqua direzione dei pori stessi; onde è, che ogni zampilletto essendo costretto di rivoltarsi forma quasi un anello, che partendo dalla canna ritorna ad essa, onde essendovi da per tutto in giro della canna infiniti quasi di sì fatti anelli, che si incrocicchiano, si ravvolgono, e si decussano da ogni punto d'essa, il zampillo, che parte, incontrando per istrada ed abbattendosi in un briciolo di foglia d' oro, o d' altro corpo leggero, seco via lo rapisce portandolo ad altro punto della canna stessa, nel quale i pori siano più piccioli, dove trovando poca resistenza entra per essi sotto la superficie vitrea tenendovi attaccato ad essa il suo briciolino, che nello stesso tempo penetrato dalla materia elettrica si forma intorno a se stesso quasi un picciolo vortice di esa, onde costretto viene dalle forze di esso suo vortice a recedere, e allontanarsi dalla canna; che se lo stesso zampillo rapitore nell' atto di tornar in dietro verso la canna incontra un corso di zampilli più forte, ond' egli non possa far resistenza, in questo caso il briciolo di foglia d' oro costretto viene a descrivere un cammino irregolare, onde potrà eser condotto anche nelle parti superiori della canna, o in qualsivo-

glia

glia punto d' esſa. Quindi ſi vede, che i moti di tali corpetti leggeri tanto colla canna, che con altro corpo elettrico ſono confuſiſſimi ſalendone i briccioli in alto, e ſparpagliandoſi quà e là in ogni ſenſo.

Comunicata l'elettricità ad una verga di ferro recurva, ch'entra in un recipiente vacuo d'aria, l' agitazione dei bricioli d' oro, e delle piume poſte ſotto lo ſteſſo recipiente rieſce così bene, come all' aria aperta. Sicchè l' attrazione, e la ripulſione dei corpetti leggeri nell'elettricità non dipende punto dall'ambiente dell'aria, perchè succede anche dove ella non v'è. Un quarto di foglio di carta, quando vien attirato dalla canna elettrica, s'attacca ad eſſa, e poi cade condotto giù dal proprio peſo, ſenz'apparenza d'eſſer ributtato; e la ragione ſi è, perchè ſe accaderà mai, che molti zampilli rapitori s'accordino di ſtraſcinar in alto il detto foglio, il che ſuccederà però difficilmente, quando l'avranno applicato alla canna, lo terranno così applicato, ſino che indebolendoſi le forze dei detti zampilli, la forza di gravità ſupererà la forza di eſſi; e poichè la carta è corpo difficilmente elettrizzabile per comunicazione, eſſa durerà fatica a formarſi il ſuo vortice, a cui gli farà in tal caſo impedimento maggiore la ſua mole diſteſa e poco groſſa.

Altre ſperienze ſi fanno, avendo però riempita la canna, o la sfera cava di vetro, con qualche materia: come per eſempio ſi riempie la canna di vetro con acqua, mercurio, o altro corpo fluido; ovvero ſi riempie di ſabbia, di cruſca, di raſpature d'avorio, di corno di cervo, o di altri corpi, come di legni, e di limature de'metalli, e

poi si strofina ben bene a fine di elettrizzarla; ma cotesti corpi racchiusi non lasciano campo alla materia elettrica di manifestarsi; e se ella si manifesta, ciò fa assai fiaccamente. Però se tutti cotesti corpi avanti di metterli nella canna, siano stati ben bene riscaldati al fuoco, eglino tanto più danno luogo alla materia elettrica di produrre i suoi effetti, quanto più stati sono riscaldati. In fatti è ben degno di stupore, che l'acqua stessa, tanto contraria di sua natura alla forza elettrica originaria, quando è stata ben riscaldata, se si mette nella canna, o nella sfera di vetro non impedisce punto, che sì l'una, che l'altra possano esser in qualche modo originalmente elettrizzate; lo stesso succede col mercurio. Si osserva ancora, che l'elettricismo si fa maggiormente conoscere nella canna, o nella sfera, quando le loro cavità non sono state riempite affatto di una materia straniera.

Ma trova bensì maggior impedimento a manifestarsi la detta materia elettrica, quando si facciano dei cangiamenti nella densità dell'aria, che si trova nella cavità dei vasi di vetro, che si vogliono elettrizzare. Imperciocchè cavata l'aria colla macchina pneumatica, dalla cavità interna d'una canna di vetro sigillata in una parte ermeticamente, e nell'altra sua estremità fornita d'un competente galletto, quantunque ella nella dovuta maniera si freghi, per elettrizzarla, però non diventa mai tale, quale si desidera, e i corpi leggeri, quasi inutilmente se gli avvicinano, anche a pochissima distanza; subito però che si apre il galletto, e che si lascia entrarvi la sua aria, ella senza che vi sia bisogno di più fregarla manifesta

su-

ſubito il ſuo elettriciſmo. Se prima di cavar l'aria dalla canna s' imbelletta tutta la di lei ſuperficie interna con cera ſpagna, dopo cavata l'aria molto meno la virtù elettrica ſi manifeſta, la quale però ritorna toſto, che ſe gli rimette l'aria naturale aprendo il galletto.

Similmente ſi comprime con una tromba ad aria dentro una canna di vetro l'aria, in modo tale, ch' ella diventi aſſai più denſa dell'aria eſteriore, dipoi ſi frega la ſteſſa canna a fine che ſi elettrizzi; per quanto fregare che ſi faccia, la elettricità non ſi fa molto paleſe, ella però ben toſto compariſce, quando aprendo il galletto ſi faccia ſortire dalla cavità di eſſa canna l'aria ſovrabbondante.

Biſogna però notare, che tanto nella canna d' aria, come in quella, in cui ſi comprime per forza, colle lunghe fregagioni, ſi cava fuori un poco di elettricità, il che io più volte conobbi dal moto, che compariva nei fili ſoſpeſi, che ad eſſe erano avvicinati. Egli è ben vero, che tal' elettricità ſi trova aſſai debole e fiacca, così che alle volte appena rieſce ſenſibile.

## CAPITOLO VI.

### *Si dà un ſaggio Fiſico meccanico, per la Teoria delle forze elettriche, appoggiato ſull'eſperienze, e ſulle oſſervazioni.*

MI fa d'uopo prima d'ogn' altra coſa avvertire, che parlando dell' azione elettrica ſull' aria, ſe io dirò, che l'aria fa reſiſtenza al paſſag-

gio di essa materia elettrica, non s'intenderà solo, che tal resistenza sia fatta dall'aria, in quanto che ella è un fluido di qualche densità; ma ch'ella altresì vi faccia resistenza, come fluido, che non è atto a lasciarsi elettrizzare per comunicazione. Quindi è, che quando manca l'aria ad una canna, o palla di vetro, che si frega per elettrizzarla, la forza elettrica esteriormente non comparisce, come suole; perchè raccogliesi tutta nel cavo interno, dove minore è la resistenza, ch'ella ritrova. La stessa ragione appunto favorisce l'esperienza, nella quale si vede, che i corpi facilmente elettrizzabili per comunicazione, riempiendo la cavità della canna, o della palla, tolgono ad essa una gran parte dell'esterno elettricismo; perchè i loro pori, come che sono privi d'aria, e le loro particole, come che attirano a se volentieri le particelle della materia elettrica, assorbono la maggior parte del vortice esteriore.

Quando però la materia del fuoco, ch'è affatto simile alla materia elettrica, occupi i meati, e le cellette di sì fatti corpi, anzi dell'acqua stessa, ch'è tanto contraria all'elettricità originaria, resistendo ella all'ingresso del vortice elettrico, lo tiene costantemente nel suo sito esteriore, onde vaglia poi a rappresentare le solite apparenze nell'agitazione dei corpi leggeri.

Che il fuoco, o la materia del fuoco sia la stessa che la materia elettrica, io lo provo così. Il fuoco dico è alimentato, e nutrito da' zolfi, dagli olj, e da' bitumi de' corpi abbruciabili: in una parola è nutrito dalle particelle sulfuree. Cotesta nutrizione altro non è, che un passaggio, che fa la materia sulfurea nella materia del fuoco; ciò

non

non può farsi, che colla divisione delle particole sulfuree ne' suoi primi primissimi strabocchevolmente tenui elementi, li quali vengono ad essere in conseguenza così piccioli, come le particelle del fuoco, anzi eglino stessi sono le dette particelle. Ciò inteso io trovo nel fuoco tutte le proprietà della materia elettrica, cioè una grandissima mobilità, e un maraviglioso elatere, per cui dilatandosi egli in spazj larghissimi, produce il calore, il quale altra cosa non è, che un fuoco dilatato composto delle particelle stesse del fuoco, che l' una fugge violentemente dall' altra, e che penetrano facilmente per li pori d' ogni sorta di corpo con una violenza singolare di moto, che forse nell'azione elettrica non è tanto grande. Similmente l' elettricismo non competendo, che a corpi corredati di zolfi, e non essendo elettrizzabili quelli, che affatto di tali zolfi sono privi; ragion vuole, che la materia elettrica venghi ad essere null'altra cosa, che la materia stessa de' zolfi, e delle particelle sulfuree, le quali per la forza delle strofinazioni divise e rotte ne' loro primi primissimi elementi, formano un fluido elastico sottilissimo d'un agilissima mobilità, che produce e cagiona tutti quegli effetti, che noi troviamo nell'elettricità.

In prova di tal dottrina v'è, che le lunghe strofinazioni producono calore, come appunto fa il fuoco; e che rendono luce, scintille, e splendore alla maniera del fuoco; che rarefanno l' aria agitandola ancora, come appunto si vede, che fà il calore.; e finalmente trovasi, che negli effetti dell'elettricità, e del calore del fuoco, vi domina una maravigliosa corrispondenza e cert'ar-

mo-

monia, che non potrebbe esservi, se la cosa andasse diversamente. Anzi ne' metalli principalmente si può tanto sforzar innanzi la confricazione, a segno di non solo scaldarli notabilmente con questo solo mezzo; ma fino ancora di arroventarli, come appunto farebbe il fuoco.

L'acqua in vero, ella è nemica comune, tanto del fuoco, come della materia elettrica, e pur vediamo, che il calore la penetra, dunque si può elettrizzare per comunicazione, come di fatto si trova per esperienza. S'è trovato, che riempita la canna d'acqua fredda, per quanto si sia dopo fregata, ella non ha manifestato punto d'elettricità; e pure ella la manifesta, quando cotesta è ben calda, così bene, che quando ella è bene asciutta. La ragione di tutto ciò consiste in questo :. che la materia elettrica della canna di vetro, cioè quella, che dalla mano strofinante passa nella canna, e ne' di lei pori, trova motivo di perdersi nell'acqua rinchiusa, che per esser fredda, e quasi affatto priva di calore, o sia di materia elettrica, ne assorbe quanta glie ne viene. All'incontro essendo ess'acqua ben calda, e perciò i di lei interstizj pieni a bastanza di materia elettrica, non è più sollecita di privar il vetro della sua; che perciò restando alla superficie esterna della canna forma il suo vortice elettrico. In altri casi un vapore, e l'umido toglie, o impedisce l' elettricità originaria, perchè le particelle dell'acqua levano gran parte de' tremori, che concepiscono i corpi strofinati, da' quali tremori giusto nasce, che la materia elettrica vien messa in azione. Che un fluido denso introdotto ne' pori d'un corpo sia capace di levare le vibrazioni delle sue particole,

nel-

nelle quali consiste il calore, e la loro attività, lo dichiarò chiaramente nella question. 28. della sua Ottica il celebre Sig. Nevvton.

Il motivo, che mi costringe a riconoscere l'elettricità del vetro acquistata dopo le fregagioni provenir dalla mano, o altro corpo, con cui si possa fregandolo elettrizzare, è appunto quello di vedere, che nel vetro non v'è il menomo indizio, vi possano essere particelle sulfuree, essendo le materie vitree estremamente secche, inerti, e porose, rese tali dalla forza del fuoco delle fornaci; onde sembra certissimo, che non vi sia restata porzione alcuna di sulfurea sostanza nel mezzo de'loro pori, e della loro tessitura. All'incontro contenta moltissimo l' intelletto la considerazione, che essendo resi vitrei i corpi dalla violenza della materia ignea, che segna, e scava in essi col suo veementissimo corso i detti pori, questi siano fatti in tal modo da poter ammettere facilmente, più di qualunque altro corpo, una materia sottile, com'è l'elettrica, estremamente analoga, e simigliante ad essa materia del fuoco; onde ne venghi che il cristallo, il vetro, e tutte le materie trasparenti siano tanto pronte a ricevere ne'loro pori la materia elettrica, che si stacca per via delle strofinazioni dalla mano, o da qualunque altro corpo, che s'impieghi alle strofinazioni medesime. Quando sì fatta materia elettrica è passata dalla mano ne' pori del vetro, ella riceve in essi una miglior costituzione, perchè vien divisa, e triturata maggiormente da' tremori delle di lui particole componenti, le quali per via delle strofinazioni forti, continue, e gagliarde sono vibrate e scosse. Quindi ha origine quella differenza, che trovasi tra la facilità

del

del paſſaggio di eſſa materia elettrica nel vetro, e la difficoltà del paſſaggio della ſteſſa, allorchè ſi comunica al vetro: cioè ſe la materia elettrica della mano paſſa così facilmente nel vetro, perchè vedeſi non paſſare colla ſteſſa facilità dal vetro nel vetro, o per via di altri corpi nel vetro. La repetizione di tante parole è neceſſaria per dar un'idea chiara di ciò che ſi vuol dire. Perchè ſi ſcanſi ogni equivoco, ridurrò tal dottrina ad un ſolo eſempio. Vi ſia una canna di vetro elettrizzata colla mano nuda, e queſta comunichi la ſua elettricità ad una verga di ferro, appoggiata ſopra vaſi di vetro, egli è coſtante per l'eſperienza, che tal verga di ferro ſi elettrizzerà tutta, perchè ſtando appoggiata sul vetro la materia elettrica in lei introdotta non può paſſare tutta nelli punti d'appoggio per diſperderſi, e ſvanire, come farebbe, ſe in vece di vetro, o di qualche reſina ſi metteſſero per appoggi altri corpi facilmente elettrizzabili per comunicazione. Ora ſi ricerca perchè mai dalla mano alla canna di vetro la materia elettrica paſſi così facilmente, e non paſſi con la ſteſſa facilità dalla verga di ferro negli appoggi, che ſono ſimilmente di vetro? Tal difficoltà ſi riſolve beniſſimo toſto che ſi rifletta, che nel vetro la materia elettrica della mano, per le fregagioni continue e forti, riceve nuove triturazioni, e una maggior ſottigliezza, che i tremori ſteſſi delle particelle della mano ſono quelli, che ve la cacciano dentro per forza, nell'atto ſteſſo, che i tremori delle particelle del vetro or dilatano, or reſtringono gli orificj dei ſuoi pori. All'incontro nella verga di ferro l'elettricità comunicata agiſce per ſemplice impulſo; cioè un'on-

da

da della materia elettrica della canna di vetro, introdotta nei pori della verga di ferro condensa tutta la materia elettrica, che naturalmente nei suoi meati, e nelle sue cellette contiensi, e racchiudesi; dalla qual condensazione accresciuta sempre per nuove onde, che succedono alla prima, accade, che la materia elettrica, superata la resistenza dell'aria; che preme sulla superficie estrema del ferro, scappi fuori con empito dagli orificj dei pori, formando tanti zampilletti, che per la resistenza dell' aria si rivoltano in giro, decussandosi tra di loro, e l'uno all'altro cagionandosi impedimento; onde si ravvolgono in forma di vortice intorno l'asse della verga stessa, così appunto, come s'è veduto succedere nella canna, e nella palla di vetro. Quindi è, che tutti quei zampilli, che cadono sul vetro degli appoggi, troverebbero molto passaggio per i pori d'esso, se egli fosse umido, o bagnato; ma essendo asciutto, non passa nei detti pori di lui, se non che una picciola porzione di sì fatti zampilletti; e la maggior parte ritorna in dietro, e piega altrove; perchè non essendovi alcun tremore nelle particelle del vetro stesso, che dilati, e ristringa gli orificj dei di lui pori, ed esendovi le particole dell'aria, che ordinariamente attratte sono molto dal vetro, le quali otturano gli stessi pori, accade, che trovando la materia elettrica occupati gl'ingressi, ritorna in dietro. Che se poi gli stesi appoggi di vetro saranno riscaldati, tanto meno i detti zampilli vi potranno entrare, facendo ad esi resistenza la materia stesa del calore. Le particole dell'acqua però, come più grose di quelle dell' aria, allorchè sono attaccate al vetro, scacciano le parti-

ticelle dell'aria; e perchè sotto una gocciola d'acqua stanno coperti innumerabili pori del vetro; così la materia elettrica, che può entrare facilmente nell'acqua, e movere in tutte le maniere le liscie di lei e rotonde particole, si fa strada per essa nei pori del vetro, nelle quali fattasi poi una volta la strada, vi corre dentro abbondevolmente, spogliando così la verga tutta di ferro della forza comprimente, e necessaria, per scacciar fuori con violenza dai pori stessi del ferro la materia elettrica, onde per tal motivo cessa in tutta la superficie della verga ogni indizio d'elettricità.

Secondo questa spiegazione si vede bene quanto importi di tener lontano l'umido da tutti quei corpi, che s'impegnano per appoggi nelle sperienze dell'elettricità, perchè tal umido serve come di veicolo per assorbire, e portar via tutte le forze condensanti, e comprimenti della materia elettrica.

Ora non voglio quì tralasciare di dar una notizia molto interessante per intendere come la verga di ferro ed ogni altra sorta di corpo contenga naturalmente ne' suoi meati, e nelle sue cellette la materia vera elettrica, siccome testè mentovai. Questa cosa si rende palese tosto che si accordi, che la materia elettrica sia la stessa, che la materia del fuoco. Imperciocchè sulle ragioni autorevolissime, e sulle sperienze, che dottamente addusse il chiarissimo Sig. Boerhaave, essendo la materia del fuoco sparsa nell'aria, e consistente quasi in un fluido sottilissimo elastico, mescolato non solo colla nostra atmosfera, ma sparso altresì, e rinserrato nei pori, e nelle cellette di tutti i corpi, quando che la materia elettrica sia la stessa, che co-

cotesto fluido sottilissimo elastico; chi v' è che non comprenda esser tal materia elettrica sparsa, non solamente per tutta l' aria, ma eziandío rinchiusa in tutti gli spazj, interstizj, pori, e cellette di tutti i corpi duri, fluidi, e di qualsisia indole, e qualità?

Sicchè essendo di tre sorte le costituzioni dei corpi tutti della terra; cioè: o ch' eglino sono privi affatto di zolfi, come il vetro, le materie vitree, l'acqua, e i metalli; o che ne contengono d'essi poca quantità, come un grandissimo numero de'corpi esaminati dalla Chimica;o che finalmente ne contengono una quantità grandissima, come gli olj tutti, tutti i bitumi, tutte le resine, i grassi, e il zolfo stesso in sostanza, con altri ancora dello stesso genere; quindi bisogna immaginarsi, che i pori della prima specie de' corpi siano zeppi solo della materia elettrica universale, quei della seconda specie siano non solo pieni di tal materia fluida e rarefatta, come si trova naturalmente, ma d'una gran porzione d'essa eziandío consolidata, e formante delle particelle sulfuree; e quei poi della terza specie siano doviziosamente proveduti di una grandissima quantità di materia elettrica, raccolta in forma di parti sulfuree e grasse.

Ciò posto non s' avrà fatica alcuna ad intendere, perchè le materie resinose non possano ricever l'elettricità per comunicazione; stante che le particelle del fluido elettrico (siano in forma fluida, o in forma solida) sono dotate di una tendenza, che continuamente le ributta, e gl'impedisce l'avvicinarsi l'una l'altra.

Ma ritornando al vortice, che si forma intorno a'corpi elettrizzati, tanto è chiaro, ch' egli sia

pro-

prodotto anche dalla resistenza, che si cagiona scambievolmente un zampilletto con l'altro, quanto che le sperienze, che si fanno nel vacuo, lo fanno con l'ultima evidenza conoscere. Colà dentro elettrizzati per comunicazione: i corpi difficilmente elettrizzabili per se stessi fanno veder de' pennacchj di luce, che mandano i loro fili più o men incurvati con divergenza, secondo che più o meno s'è levata l'aria dal recipiente. Anzi io posso candidamente assicurare d'aver veduto, che quando il recipiente è ben bene esantlato, questi fili divergono per linee quasi iperboliche; ma quanto più aria vi resta dentro, benchè notabilmente rarefatta, questi fili s'incurvano, e a guisa di tanti uncini formano come delle ancore a più branche. Si mediti in grazia sopra tal osservazione, e poi si giudichi della probabilità de' miei sentimenti. Nel vacuo l'agitazione de' corpi leggeri riesce molto bene, anzi se il vacuo stesso è perfetto riesce a maraviglia. Quì dentro i corsi della materia elettrica sono abbondantissimi, e così densi, che rendonsi anche visibili; ma perchè vi manca la resistenza dell'aria, eglino divaricano meglio con alquanto meno torcersi e incurvarsi, che quando scorrono nell'aria aperta. La resistenza dell'atmosfera accresce il motivo, che nell'aria i corpi leggeri sono attratti, e rispinti: ma nel vacuo gl'impedimenti, che si fanno l'un l'altro i zampilli, sono sufficienti a far nascere lo stesso effetto.

Prima d'andar oltre bisogna, ch'io avverta, che quando nomino il vortice della materia elettrica, non intendo di dire, ch'ella si trovi girata e raggirata sempre con una direzione circolare, e vor-

vorticosa; ma bensì intendo solo di significare, ch' ella rappresenti un' atmosfera sparsa intorno al corpo elettrizzato, e formata solo da zampilletti impetuosissimi, che sboccando dal corpo elettrizzato si avanzano alquanto nell' aria; dove poi e per la resistenza di essa, e per la resistenza, che l'un l'altro si cagionano incontrandosi, obbligati essendo a piegare in arco, si rivoltano in dietro, e ritornano verso il corpo stesso, formando come tanti corsi anellati, che si abbracciano, e inviluppano l'uno con l'altro prodigiosamente.

Quando una foglietta d'oro vien tirata da un tal vortice, ella in conseguenza non si può dire, che sia tirata, ma bensì spinta, e portata in suso dalla corrente di un zampillino, che ritorna al corpo elettrizzato; e perchè per istrada può rincontrare un altro zampillo, che venga più forte, perciò accade alle volte di vedere tal foglia descrivere una linea serpentina, prima che possa applicarsi al corpo stesso, che trovasi elettrizzato.

Subito ch' ella lo tocca, vien'a ricever ne' suoi pori molta di quella materia elettrica, che l'inonda, la quale per esser più densa di quello, che sia naturalmente la materia elettrica universale, fa sì, ch'ella si elettrizza per comunicazione, acquistando per tal modo un vortice simile al primario, e consistente in getti, e zampilletti da tutte le parti di tal materia, che cerca le occasioni favorevoli di spiegar il suo elatere. Questa in fatti è per essa un'occasion favorevole; perchè ritrovando minor resistenza nei pori di tal foglietta, di quello, che ne trovasse prima nelle vicinanze del corpo primario elettrizzato, entra violentemente nelle di lei cellette e ne' meati, restando così immobilmente

G sino

ſino che venga un zampilletto o corſo, che la porti fuori ſino alle parti più rimote del vortice. In queſte parti appunto, dove la denſità della materia elettrica non è tanta come nelle parti centrali, accade, che quella materia elettrica denſa, che ſi trova ne' pori della foglietta, ſentendo poca reſiſtenza, ſpiega il ſuo elatere, ed eſce fuori dai pori ſteſſi, pe' quali prima era entrata; onde formando intorno a se molti zampilletti, ſi genera un picciolo vortice, ch' è quello poi, che la fa attaccarſi ai corpi non elettrizzati, che gli veniſſero incontro, e che gli fa fare molte altre coſe, che ſi raccolgono dalle mentovate ſperienze.

Reſta ora, che diciamo, perchè l' aria condenſata in una canna, o palla di vetro impediſce ad eſſe di elettrizzarſi. Forſe che l' aria è un fluido che ributta le particole della materia elettrica? Certamente. E ciò tanto è vero, quanto che col fuoco, e col calore vediamo accreſcerſi l' elaſticità d' eſſa, la quale elaſticità non ſi fa per altro, ſe non perchè una particola d'aria vien ributtata dalle vicinanze di un' altra. Queſta coſa credo, non abbia biſogno di maggior prova, da che il Graveſand's la dimoſtrò apertamente. Se dunque il calore, il fuoco, e il fluido elettrico ſono una ſola coſa, qual difficoltà aver puoſſi in giudicare, che la materia elettrica abborriſca la preſenza dell' aria? Ma conviene, che ſoffra ſuo malgrado ogni particella d' aria la di lei preſenza, da che il ſommo Autor della natura obbligolla di ſtar iſparſa per tutta la terra, e per tutta l' aria, non che negli ſpazj eterei e celeſti. Un comando così onnipotente ha prodotto ſin da'primi giorni del mondo l' elatere dell'aria, che per altro ſenza la mate-

ria

ria elettrica, che la inonda, ſtata non ſarebbe punto elaſtica. Quindi è, che condenſata l'aria in una cavità vitrea, l'elatere d'eſſa creſce a diſmiſura, perchè la materia elettrica agiſce con più forza ſulle di lei particelle. E perchè le azioni, e le reazioni ſono ſempre uguali, perciò creſce la reſiſtenza della materia elettrica rinſerrata coll'aria in quella cavità nella ſteſſa proporzione, che creſce la denſità dell'aria ſteſſa. Una tal reſiſtenza, che per conſenſo ſi fa ſentire un poco a tutte le particelle del vetro, e alla materia elettrica de' ſuoi pori, produce, che, benchè ſi ſtrofini e gagliardamente ſi freghi la ſuperficie eſterna del vetro, pure non trova adito la materia elettrica, che colle ſtrofinazioni delle mani vorrebbe cacciarſeli dentro per molto internarſi, e così la canna, o la palla reſta inerte, e incapace di elettrizzazione. Ancorchè la mano v' introduca un poco di materia ſottile ne' primi pori, e nelle prime cellette del vetro, non potendo queſta andar più innanzi per la reſiſtenza che incontra, è obbligata a fermarſi, e diſtenderſi poi come puole, finite le fregagioni. La dilatazione, ch' ella riceve dopo, rieſce pochiſſima, i zampilletti elettrici vanno poco lungi, e l'elettricità in conſeguenza dura così poco, che appena ſi rende conoſcibile allo ſperimentatore.

## CAPITOLO VII.

### *Dove si espongono le tre maniere, nelle quali si elettrizzano i corpi originalmente.*

SI trova, che la forza elettrica originaria, si può cavare quasi da tutti i corpi o col mezzo della strofinazione, e confricazione sola, o colla strofinazione unita al riscaldamento, o col solo riscaldamento.

### *Prima maniera di elettrizzare originalmente.*

IN questa prima maniera, che è colla sola strofinazione, si elettrizzano tutti i corpi duri, e trasparenti; come tutte le gemme, e pietre preziose, massime il diamante, e il brillante, ogni sorta di vetro ordinario, o fatto dalla Chimica, e dai specchi e vetri ustorj; ma principalmente il cristallo bianco, chiaro e netto, la porcellana d' India e di Delfo, ed ogn' altra sorta di simili paste. V' è ancora il succino, ovvero l' ambra, la pece Giudaica, o sia l' asfalto, la gomma copal, la gomma lacca, il colofonio, il mastice, e il zolfo. V' è ancora in questa classe la trementina e la pece; ma questi e simili corpi, che strofinati puri si ammollíscono, e liquefanno, s' impastano con polvere minuta di tegole peste, e in tal forma s' indurano da poter resistere a' fregamenti.

Se-

## *Seconda maniera di elettrizzare originalmente.*

IN questa seconda maniera, che è colla strofinazione, e riscaldamento fatto prima del corpo, che si vuol elettrizzare al fuoco, vi entrano tutti i precedenti mentovati corpi, i quali quantunque non abbiano bisogno d' esser riscaldati al fuoco a fine di esser elettrizzati, però riescono molto meglio, quando sono così preparati, e manifestano più presto la loro virtù. Di poi vi sono tutte le pietre, che non sono trasparenti; come la pietra del paragone, il diaspro, il porfido, il marmo di tutti i colori, il quale più duro, che è, meglio riesce, la pietra magnete, o sia Calamita, ed altre pietre simili. V' è ancora in questa classe la vernice della China, l' allume, il zucchero candito; ogni sorta di legno ben secco e duro, l' avorio, gli ossi di animale quadrupede, volatile, e di pesce, i gusci di ostrica, e di ogni sorta di nicchio. Di più vi sono le piume di uccello, grandi e picciole, e fino la loro peluria, o sia pennamatta, i capelli, e i peli degli uomini, i peli delle pelli degli animali, e massime quelli della schena del gatto; i fili di seta, di canape, di lino, e di cottone, con le tele, o altre manifatture fatte con essi; la carta, la pergamena, e tutte le pelli degli animali, o sia i loro cuoj; la paglia, e finalmente ogni sorta di erba, foglia o frutto secco e ben asciutto, perchè ogni poco, che vi sia d' umido ne' predetti corpi, e in tutti gli altri, che si vogliano esporre

al cimento, ogni opra è gettata inutilmente al vento; e perciò si raccomanda in sì fatte sperienze di riscaldar ben bene il corpo, che si vuol adoperare, al fuoco prima di porlo in opera.

## *Terza maniera di elettrizzare originalmente.*

IN questa terza maniera di elettrizzare col solo riscaldamento, o per meglio dire, per opra del fuoco, che scioglie, e fonde in forma di liquore il corpo, che si vuol elettrizzare, si comprende la scoperta mirabile del Sig. Gray, per la quale egli crede, che alcuni corpi soliti a contribuire un' elettricità resinosa, possano conservare cotesta loro elettricità, senza aver bisogno di svegliarla co' strofinamenti per lunghissimo tempo, cioè per ore, giorni, e mesi; e alcuno eziandío per più d' un anno. Si prende, egli dice, una buona porzione di gomma lacca, ovvero di zolfo, la si fonde al fuoco, e si versa poi in un cucchiajòne di ferro conficcato, e profondato sino a' suoi orli in terra, di cui il diametro sia di 8. pollici e più, e che sia due o tre pollici profondo. Raffreddata che sia e indurita questa materia, si avrà una focaccia plano-sferica, che secondo la costituzione del tempo, e dell' aria manifesterà differenti gradi di elettricità, senza che più faccia di mestieri strofinarla; trovandosi, che detta sua forza si manterrà un anno, o un anno e mezzo, e forse anche di più, purchè la si conservi sempre con diligenza involta in una carta bianca e netta, o in un pezzo di perpignano bian-

bianco, e poi ben chiusa in una scatola di legno: *Vedi Philos. Transact. N.423. Hist. & Memoir. de l'Acad. Roy. des Sciences An.1734.*

Si ottiene lo stesso intento poi, se nella stessa maniera si forma una focaccia della mistura di due parti di gomma lacca, ed una di colofonio; ovvero di mezza parte di cera da sigillare, ed una parte di colofonio; ovvero ancora una sol parte di colofonio, e tre o quattro parti di cera da sigillare.

Il zolfo poi si prepara anche nella seguente maniera. Si fonde questo al fuoco, e poi si versa in un bicchiere grande di vetro, della figura o d' un cono intero, o d' un cono troncato. Quando si vuol adoperare si tira fuori; ma subito adoperato si deve riporre nello stesso bicchiere, dove avendo ben coperto mantiene la sua virtù per più lungo tempo, che nella maniera precedente.

Si trova finalmente, che ogni sorta di materia sulfurea, e resinosa squagliabile al fuoco o sola da per se, o l' una mescolata in differenti maniere coll' altra, riceve questa stessa virtù, e la conserva poi per lunghissimo tempo, senza che vi sia bisogno di riscaldamenti, di strofinazioni, o d' altro.

## Conclusione.

Queste tre maniere di elettrizzazione fanno strada a discernere quelle tre classi de' corpi, che disegnò il Sig. Du Fay a Parigi, allorachè si mise con somma diligenza ad assaggiare la forza elettrica d' un grandissimo numero de' corpi. Imperocchè

chè stabilì tre generi, cioè uno, che abbraccia tutti quei corpi, che colla strofinazione manifestano facilissimamente la virtù elettrica; e questi sono tutti i mentovati corpi della prima sopraddetta maniera; il secondo, che abbraccia tutti quei corpi, i quali, perchè difficilmente si elettrizzano, convien però prima riscaldarli fortemente, e poi strofinarli ben bene; e questi sono quì tutti mentovati nella seconda sopraddetta, e terza maniera; il terzo genere finalmente, che abbraccia tutti quei corpi, che nè colle strofinazioni, nè col riscaldamento, nè in qualunque altra maniera si possono originalmente elettrizzare; e questi sono l' oro, l' argento, il ferro, il rame, e tutti i metalli; l' acqua, il mercurio, lo spirito di vino, e tutti i fluidi; poi il burro, il sego, e tutte quelle materie resinose, e sulfuree, che per ogni legger calore si ammollíscono, ed ancora alcune gomme, e alcuni sali di nessuna consistenza, per resistere alle strofinazioni. Tra questi corpi però di poca o nessuna consistenza, non s' e potuto rilevare, se vi sia la forza elettrica, perchè non s' hanno potuto, nè si possono strofinare, però resta in dubbio, ch' ella vi sia, ad onta dell' arte umana, che non può farla conoscere, nè sa cavarnela fuori.

E' rimarcabile altresì, che ne' predetti generi de' corpi elettrizzabili la forza non apparisce uguale in tutti quelli dello stesso genere, sebbene le preparazioni, e necessarie disposizioni ne siano le stesse; come per modo di esemplo: se si strofineranno, e riscalderanno egualmente due cilindri di cristallo, e per una egualmente lunga

pez-

pezza di tempo colla stessa forza si fregheranno su e giù; l' uno d' essi fatto sia di vetro d' Inghilterra, e l'altro di vetro di Venezia: la forza elettrica d' amendue non si manifesterà la stessa; ma quella del cilindro d' Inghilterra sarà più vegeta e robusta di quest' altra. Fra il vetro d' Inghilterra, e quello di Olanda, e di Germania fu il Musschenbroek quello che trovò una tal differenza, ed altri ancora osservarono, che nella classe dei corpi d' uno stesso genere, quelli che sono più duri, o sulfurei, eglino strofinati danno una forza elettrica maggiore. Nascono ancora delle differenze d' intensità, e di vigore nella materia elettrica anche per altre cagioni, tra le quali la più considerabile è quella della varietà de' tempi; poichè un tempo sereno e asciutto serve meglio, che un umido e fosco; e nell' inverno comunemente ella è più forte e robusta, che nella state. Quando poi la si comunica a' corpi degli animali, e massime all' uomo, secondo la differenza delle costituzioni e de' temperamenti, ella si fa conoscere più o men vigorosa, e l' esperienza sino ad ora ha fatto discernere, che ne' magri e robusti fa miglior effetto, che negli altri; e all' incontro sembra quasi instupidita nelle persone corpulente, e abbondanti d' umidità. In somma si può stabilir generalmente, che la forza elettrica del vetro, del diamante, e di tutti i corpi vitrei, e trasparenti è di molto maggiore, che la forza de' corpi resinosi e opachi; e che il tempo asciutto, chiaro, sereno, e temperato è il più opportuno per conservare nel suo natural vigore la materia elettrica, e a far ch' ella si manifesti gagliardamente.

## CAPITOLO VIII.

### *Modo nel quale agiſce la materia elettrica, e per quali direzioni ella ſi vibri all' aria, per formare un' atmoſfera d' attività ai corpi elettrizzati.*

LA sfera d' attività de' corpi elettrici non ſi move, nè ſi vibra ſempre dal centro per linea dritta all' eſtremità, o ultima circonferenza, perchè ſe ciò foſſe la materia elettrica riſpingerebbe ſempre, e non attirerebbe mai a se i corpi leggeri. Il ſuo moto pure non è vorticoſo, o ſpirale come ſempre intorno allo ſteſſo centro; perchè ſe ciò foſſe, i corpi leggeri, che ubbidiſcono alle di lei impreſſioni, ſeguirebbono la ſteſſa direzione, e le fogliette d' oro prima di unirſi alla canna di vetro elettrica, o prima d' eſſer lungi da eſſa lanciati, farebbono alcuni giri intorno al di lei aſſe, il che non ſuccede. Ma è bensì molto veriſimile, che il detto ſuo moto ſi faccia per direzioni curve, e bislunghe quaſi paraboliche, che ritornano in se, o ſia a guiſa di elliſſi aventi uno de' fuochi ſotto la ſuperficie del corpo elettrizzato, e il centro fuori molto dalla ſteſſa ſuperficie. Così tutta la detta sfera d' attività ſarà formata da innumerabili di queſte elliſſi, che in mille modi s' incrocicchiano, e ſi decuſſano, portando fuori del corpo, e riportando in lui ſtrofinato la materia elettrica, e con eſſa i corpiccini leggeri ſcherzevoli o dondolanti.

Eſſen-

Essendo la cosa così, è giuocoforza, che di fatto ne comparischino i seguenti caratteri, cioè: che il luogo da dove il micolino è rispinto non sia che rare volte lo stesso, quando egli ritorna ad attaccarsi alle superficie del corpo elettrizzato; che in un corpo rotondo elettrizzato i corpicciuoli leggeri da per se abbiano d' accostarsi alla superficie curva di detto corpo indifferentemente da per tutto, ed anco nella parte opposta al sito del luogo, da dove partirono; e che nel moversi su e giù non abbiano a descriver linee rette, ma più tosto curve, aventi la loro convessità rivoltata l' una contro l'altra; cioè, che se sono tirati per una curva, che va da destra in alto a sinistra, abbiano da essere rispinti per una curva, che vada dalla destra parimente a basso alla sinistra.

## CAPITOLO IX.

### ESPERIMENTI,

### *Che dimostrano i predetti caratteri.*

MOlti briciolì di foglia d' oro adagiati sopra una lastra di metallo collocata sopra d' un cristallo netto e polito, ma prima alquanto riscaldato, sono messi in una forte e grandissima agitazione, quando gli si tiene sopra una mano non elettrizza, nel mentre che si tocca la lastra colla canna elettrica, o pur solamente la se gli accosta così, che i detti briciolini non ricadono quasi mai su quel luogo, d' onde sono rispinti.

I gra-

I granelli di sabbia tirati dal tubo di vetro elettrizzato s' attaccano da per tutto intorno a lui indifferentemente: così i corpi leggeri, ch' erano tirati dalla palla di zolfo, si spargevano per tutto all' intorno ad essa sotto gli occhi del Guerikio; e il fumo d' un lucignolo fumante si ravvolge intorno allo stesso tubo, e intorno ad un pezzo di ambra strofinata, come hanno veduto gli Accademici di Firenze. Così un corpo elettrico suscita un moto perturbatissimo nella polvere, e ne' miccolini della spera del sole, ch' entra in una Camera oscura. *Vedete Hausenii Novi Profectus in Hist. Electricit. Hist. I.*

Le fogliette d' oro, che sono tirate dal cilindro di vetro, dal tubo, e da ogn'altro corpo elettrizzato originalmente, o per comunicazione ascendono alle volte per una curva, e sono rispinte poi per un' altra, le quali si rivoltano in faccia l' una all' altra le convessità.

Avendo dimostrato, che l' azione elettrica consiste in un effluvio materiale, ch' esce da' corpi strofinati insieme e soffregati; l' esperienze e le osservazioni quì poste fannoci strada a conoscere, quali direzioni abbia il moto di cotesto effluvio, o materia sottile, allorachè forma quasi una picciola atmosfera intorno al corpo elettrizzato. Cotal direzione non può esser centrifuga in linea dritta per via come di raggi, perchè altrimente il fumo d' un lucignolo spento non sarebbe attratto, ma rispinto dall' ambra. Ella va più tosto in vortice, o per modo di più anella elittiche ed eccentriche, che si ravvolgono intorno al corpo elettrizzato per una cagione, che d' uopo è d' esattamente descrivere.

Men-

Mentre si strofina un corpo originalmente elettrizzabile, la materia elettrica rinchiusa naturalmente ne' di lui pori viene condensata per l'aggiunta, ed intrusione di altra materia simile. Questa condensazione produce, ch'essendo cotesta materia sottile assai elastica, venghi fatta forza all'espansione, quanto più ella resta condensata; ond'è, che da'pori della superficie esterna di tali corpi strofinati esce con empito un effluvio, che si chiama materia elettrica, il quale, come che la direzione de'pori de'corpi duri non è sempre nè da per tutto uguale, andando molti a destra, e molti a sinistra, e moltissimi ancora essendo perpendicolari alla superficie esterna di essi corpi; così esso effluvio sbocca con empito da una parte e dall'altra, anzi confusamente da tutti li pori di tutta la circonferenza del corpo elettrizzato. Si può dire per valersi d'un'imaginazione adequata, che ogni poro di tali corpi abbia come il suo zampillo particolare di tal materia elettrica, e di tal effluvio, e che un tal zampillo acquisti maggior o minor velocità a proporzione della grandezza dell'orificio, che lo getta, come appunto s'apprende dalle dottrine Idrostatiche. Poichè dunque i pori de' corpi riguardati come tanti picciolissimi tubi s'inclinano in ogni maniera, così cotesti zampilli ricevono simili varie inclinazioni; ond'è che in mille modi s'incrocicchiano, e si decussano, e tra d'essi loro cagionandosi impedimento, e trovandone eziandio nell'aria stessa, che fa loro resistenza, piegano in arco ad una certa distanza da' loro orificj, si rivoltano verso la loro sorgente, descrivendo trajettorie di varia ampiezza ed estensione; ond'è, che i corpi leggeri rapiti da tali

tali zampilli coſtretti ſono a deſcrivere le medeſime curve.

## CAPITOLO X.

### *Li corpi della Terra non ſolo poſſono alcuni eſſere elettrizzati originalmente, ma poſſono tutti ricever queſta ſteſſa qualità per ſola comunicazione.*

LA materia elettrica cavata originalmente da' corpi, e maſſime dal vetro o criſtallo, elettrizza per comunicazione qualunque corpo, ſia ſolido, ſia fluido, in modo tale che rappreſenta intieramente le ſteſſe ſteſſiſſime apparenze tanto, quando ella è nel ſuo corpo originario, quanto paſſando nel corpo a cui ſi comunica. Tra i corpi fluidi, che la ricevono ſi credeva che la ſola fiamma ne andaſſe eſente, alla quale, ſi diceva, la materia elettrica non vien comunicata, o ſe la ſi comunica, non ſi fa punto conoſcere con i ſuoi effetti ordinarj; ma io a ſuo luogo farò vedere il contrario.

Le

## *Le maniere di comunicar questa virtù elettrica sono diverse; però noi le divideremo in tre maniere, che sono le seguenti.*

### *Prima maniera di elettrizzare i corpi per comunicazione.*

La prima e più pronta maniera, nella quale i corpi sono elettrizzati per comunicazione, è quando sono toccati da un corpo originalmente elettrizzato; ovvero quando si trovano ad una picciola distanza dal corpo stesso, perchè la sfera d'attività del corpo originalmente elettrizzato passa negli altri corpi, loro comunicando la sua virtù anche senza toccarli. Ora secondo questa mirabile proprietà dell' Elettricismo viene subito in mente, quale dovrà essere la positura del corpo, che verrà ad esser elettrizzato; imperciocchè si trova, che molti corpi quantunque toccati dal cilindro, o canna di vetro elettrizzata, non si elettrizzano; e però se la cosa fosse realmente, e fuor d'ogni equivoco così, non sarebbe vero, che la sola fiamma non fosse elettrizzabile per comunicazione.

Su tale difficoltà appunto bisogna ben intendersi, perchè se vi sarà un corpo per via di strofinazioni elettrizzato moderatamente, e che si vorrà comunicare questa sua virtù a un altro corpo, che si troverà sopra delle tavole o sulla terra, la materia elettrica comunicata non darà alcun segno di se, ma subito che detto corpo si collocherà so-

pra

pra un piedeſtallo di vetro, o ſopra delle caſſette di zolfo, pece, terebinto, o altra reſina, allora la materia elettrica comunicata ſi farà conoſcer in tutte quelle maniere, che ſi paleſa nel corpo ſuo originario.

L' eſperienza dunque ha fatto conoſcere, che affine ſi comunichi ſenſibilmente la virtù elettrica a'corpi non elettrizzati, conviene ch' eglino ſiano adagiati ſopra corpi di loro natura faciliſſimamente elettrizzabili, come ſono il vetro, il criſtallo, la pece, la lacca, ogni ſorta di reſina, e il zolfo. Imperocchè all' incontro, ſe ſtanno ſopra corpi o difficilmente, o niente elettrizzabili, non producono alcun effetto, o al più qualche effetto leggeriſſimo e quaſi inſenſibile. A queſto fine però per corpi leggeri, che non danno molto peſo, ſi tengono apparecchiati de' piedeſtalli di vetro, o delle ſottocoppe di criſtallo, come anco delle laſtre, che ſi riſcaldano al fuoco quando occorre, e de' vaſi alti * che ſi cuoprono poi colle dette laſtre, il tutto di vetro; ovvero ſi fanno delle focaccie grandi di reſina, di pece, di colofonio, di terebinto o puri, o meſcolati inſieme; i quali corpi reſinoſi ancora fuſi al fuoco ſi gettano dentro forme di legno ** quadrate, aventi il lato di un piede e mezzo, e la profondità di due once, quali riempiute e raffreddate ſi ſottopongono a' corpi che ſi vogliono elettrizzare, procurando, che non vi cada mai ſopra, e non vi penetri umidità di ſorta veruna, poichè altrimenti riuſciranno infruttuoſi.

CA-

* *Vedi la Figura numero 5.*
** *Vedi la Figura numero 4.*

# CAPITOLO XI.

## ESPERIMENTI

### *Di questa prima maniera.*

CHiunque mettendo la mano alla palla elettrica di vetro nella macchina sta ritto in piedi sul pavimento, fa cessare tutti i fenomeni dell'elettricità comunicata. Ma se terrà sotto a' piedi o una grossa lastra di vetro, o la focaccia di resina, allora attirerà a se i corpi leggeri distendendo una mano sopra i briciolini d'oro, e le piume d'una sottocoppa di cristallo alla distanza di due, o tre pollici; e avvicinata la stessa sottocoppa al volto li tirerà, e rispingerà alternativamente colla faccia. Lo stesso ancora potranno fare i suoi drappi, sebben non tanto sensibilmente.

Quando accade, che si vogliano elettrizzare due, tre, quattro, e più persone alla fila, bisognerà metterle ognuna sopra le focacce di resina, o sopra le lastre di vetro, altrimenti una sola di esse nel mezzo, che avesse i piedi in terra, servirebbe ad impedire la comunicazione della materia elettrica alle altre susseguenti. Dipoi si uniranno tutte insieme per via di stanghe di ferro, o di cordicelle ordinarie, così che la prima tenendo una estremità stretta nella destra, lasci che la seconda persona a qualsivoglia distanza tenga l'altra estremità nella mano sinistra, e questa stessa persona nella mano destra tenendo un'altra verga o corda simile, la darà alla terza persona, e questa alla

quarta, e così di mano in mano, di modo tale, che tutte cotette persone formino un continuo. Preparata e ordinata così questa compagnía di persone, che potranno stare tutte tanto in dritta linea, come formando un mezzo cerchio, o un cerchio quasi intiero, si avvicinerà, e si toccherà sempre la prima di queste col cilindro elettrico, ovvero si farà ch'ella stenda la mano sinistra sopra la palla di vetro elettrizzata, e allora ognuna delle altre resterà elettrizzata, così che quante saranno, potranno attirare, rispingere, e metter in agitazione i corpi leggeri, come le piume, le fogliette d'oro, i fiocchi di cottone, di lana, e i fili di refe, e di seta avvicinati al volto, alle mani, alle vesti, e alle gambe, e da per tutto. Anzi perchè a tutte desse venisse comunicata la materia ellettrica, basterebbe anco senz' altre stanghe, e altre cordicelle, che solo l'una toccasse l'altra, dandosi scambievolmente di mano, oppur anche toccandosi l'una l'altra con le falde delle vestimenta. I Fenomeni però dell' elettricità comunicata riescono più sensibili, quando i toccamenti sono più estesi, come quando si danno di mano, e quando i corpi bislunghi inanimati, de'quali si fa uso per formare la continuità, sono maggiormente capaci della materia elettrica; come appunto è il ferro sopra tutti gli altri, e poi il canape, e tutti quegli altri corpi, che meno degli altri sono originalmente elettrizzabili.

CA-

# CAPITOLO XII.

## *Seconda maniera di elettrizzar corpi per comunicazione.*

QUesta seconda maniera consiste in far vedere come la materia elettrica si comunichi a corpi dondolanti per l' aria. Ma poichè affine, che questi stiano sospesi, fa di mestieri adoperare delle cordicelle e de' fili; così va in vedere qual sorta di cordicelle e di fili convenga scegliere. Imperocchè non ogni sorta di materia è comoda in questo caso; e se si adopereranno de' fili d' una materia, che ricevi per comunicazione facilmente l'elettricismo, e per conseguenza, che sia in se originalmente poco o nulla elettrizzabile, l'effetto in tal caso sarà nullo, o almeno poco pochissimo sensibile.

Bisogna per tanto scegliere di quelle materie, che siano in se stesse originalmente con facilità elettrizzabili, e che per conseguenza difficilmente diventino elettriche per comunicazione, tra le quali il corpo più opportuno a tal fine si è la seta; dopo questo i peli degli animali, come i capelli, i peli, e la lana, e nell'infimo luogo il lino, e il canape; così che le cordicelle, le fettucce, e i fili lavorati di quest' ultimo, sarà bene adoperarli più tosto per comunicare la virtù da un corpo all' altro, che per uso di sospender nell'aria corpi, che si vogliano elettrizzare per comunicazione, e toccamento immediato della canna, del cilindro, o della palla di vetro.

E perchè ne' corpi diverſamente colorati, naſcono delle differenze di elettricità, per cauſa de' loro colori; così il color ceruleo s' è trovato che ſerve meglio degli altri all' intenzione predetta, e però per uſo di varie ſperienze ſi diſpongono le coſe così. Se il corpo da ſoſpenderſi è picciolo e leggero, ſi lega ad un capello, o ad un fil di ſeta azzurro; ma ſe il corpo è grande e peſante, allora ſi ſoſpende da cordicelle di ſeta, o fatte di pelo, tinte nello ſteſſo colore, quali ſi aſſicurano o alle travi della ſtanza, o a qual ſi ſia altro corpo; ma per le perſone, che ſi voleſſero ſoſpender in aria, non v' è di meglio, che fare, come inſegnò Mr. du Fay, una ſedia penſile di una tavola quadrata, ben bene prima impeciata, e poi coperta con drappo di ſeta azzurra, e ſoſpendendola da quattro funi parimente di ſeta, tenerla così alta da terra, quanto piace, e quanto fa biſogno a guiſa d'una ſedia; *Vedi nella Figura del Frontiſpicio*.

## CAPITOLO XIII.

### ESPERIMENTI

### *Di queſta ſeconda maniera*.

FU ſoſpeſo un ragazzo con corde di ſeta alla maniera del Gray, cioè in aria, così che egli ſtava tutto diſteſo orizzontalmente; gli fu applicata la canna di vetro elettrizzata ſotto a' piedi, ed egli potè tirare colla fronte de' corpi leggeri, e ri-

rispingerli ugualmente. Rivoltato poi sulle stesse corde supino, potè rappresentar lo stesso giuoco con la nuca, mentre tutte le altre circostanze erano le medesime.

Lo stesso ragazzo disteso come prima colla faccia in giù, e sospeso da corde di seta in aria aprendo le braccia, e tenendo una mano distesa, e spiegata orizzontalmente, e nell'altra stringendo una bacchetta, da una dell'estremità della quale pende da un filo una palla d'avorio, attira, e rispinge nello stesso tempo con la mano distesa, con la palla d'avorio, e col volto le fogliette d'oro, ed altri micolini leggeri, che sopra sottocoppe di cristallo stanno perpendicolarmente soggetti a tutti e tre gli accennati luoghi, quando si tocchino colla canna di vetro le di lui gambe. Se poi in vece di applicargli la stessa canna alle gambe, la segli applica sulla testa, egli colle gambe e piedi, tutto che vestiti e coperti di calzette e di scarpe, eccciterà del movimento ne' corpi leggeri; non però così fortemente, nè a quella distanza, che farà quando troverassi coi piedi nudi.

Un uomo sedente sulla sedia pensile, ed elettrizzato colla palla di vetro, potrà fare tutte le predette cose, e dalle sue scarpe saranno mossi i corpi leggeri alla distanza in circa di due once; lo stesso farà una palla d'avorio sospesa da una cordicella di canape, e tenuta da lui nelle mani. I di lui drappi pure acquisteranno una virtù elettrica; però assai più debole e fiacca, e più fiacca secondo che sarà vestito o di seta, o di lana, o di pelle, o di puro lino.

Si sospende in aria con corde di violino una di quelle fontane artificiali di latta, che lavorano

per compressione d' aria; aperto il galletto esce fuori un zampillo, che avvicinata al corpo della fontana la canna elettrica, resterà elettrizzato, e potrà agitare dei fili di lino, e dei capelli, che si accostassero per tutta la lunghezza del zampillo.

Eccovi due ragazzi, il primo de' quali sta sospeso orizzontalmente sulle corde di seta, il secondo, che sta in piedi sopra focacce di resina; il primo stesa la destra tiene immobilmente spiegata la mano in aria, l'altro tiene parimente la sua mano spiegata sotto di quella, alla distanza di alcuni pollici; subito che s'avvicina, e si applica la canna di vetro ai piedi del primo, la forza elettrica passa velocemente dalla sua mano nella mano del secondo, che in tal guisa essendo elettrizzato, è capace di agitare dei corpiccini leggeri. *Vedete Philos. Trans.* N.426. p. 400. &c. N. 439. p. 168. e *Mem. de l' Acad. Roy. des Sciences* p. 476. 77. A. 1734.

Così un uomo, che sta sedendo nella sedia pensile, o che pende orizzontalmente da corde di seta, comunica facilmente la sua elettricità a due altri uomini, non solo quando stando in piedi sulle resine, uno da un lato, e l'altro dall'altro, gli siano assai vicini; ma quando anche lo toccano con una stanga, che scambievolmente l' uno e l'altro tengono per le estremità sue afferrata nelle mani, e quando stringa in pugno una cordella, o fettuccia legata a lui, ch' è sospeso, ognuno degli altri, che stanno in piedi nelle sue vicinanze.

In vece d'un uomo si sospendono da corde di seta in aria degli animali vivi, e morti, delle altre cose innanimate, una stanga di ferro, un fascio

di

di paglia, un fascio di legne, ed altre cose simili, e tutto riceve la virtù elettrica per comunicazione; così che applicata la canna ad una estremità, l'altra può tirare a se, e rispingere i bricioli d'oro, i fili pendenti e dondolanti, e i corpicini tutti leggeri. Si osserva però, che la stessa forza comunicata agli animali si rende più sensibile, quando eglino sono vivi, che quando sono morti.

Mentre un uomo verrà elettrizzato dalla palla di vetro, ch'egli toccherà colla sinistra mano, stando sedendo sopra la sedia pensile, e mentre terrà nella destra una tazza di vetro piena d'acqua, chiunque avvicinerà la punta d'un dito, o di altro corpo tenuto tra le mani a bell' agio alla superficie dell' acqua, vedrà, ch' ella sollevandosi in monticello, cercherà unirsi al dito; e un filo di lino, di seta, un capello avvicinato alla stessa, sarà messo in una sensibilissima agitazione; anzi un breve filo tenuto tra le dita, e avvicinato alla stessa superficie dell' acqua in modo, che gli venga ad essere parallelo, sarà attratto, e rispinto in modo assai patente e chiaro. Lo stesso ancora succederà, se nella tazza vi si metterà in luogo d'acqua, del vino, dell' acquarzente, e ogn' altro liquore; purchè non sia mercurio, nel quale l'elevazione della di lui superficie in monticello non si rende molto sensibile; sebbene l'agitazione, attrazione, e ripulsione del capello, de' fili, e altri simili corpi leggeri, comparisca tanto quanto negli altri liquori. Lo stesso uomo però tenendo in luogo della tazza un cerino acceso, per quanta diligenza si usa, nella di lui fiamma non si scuopre alcuna sensibile elettricità; si scuoprirà bensì, e assai distintamente in un pezzo di ferro infuocato,

ch'egli con una molletta parimente di ferro tenga forte nelle mani, il qual ferro arroventato farà gli stessi giuochi su i corpi leggeri, che farebbe quando fosse freddo.

## CAPITOLO XIV.

### *Terza maniera di elettrizzare i corpi per comunicazione.*

Questa terza maniera mostra l' elettrizzazione de' corpi per comunicazione, benchè non siano collocati in uno stesso continuo, e benchè scambievolmente non si tocchino. Come ciò appunto succeda, in alcun'altra maniera meglio non s'intende, che da' seguenti esperimenti.

## CAPITOLO XV.

### ESPERIMENTI

### *Di questa terza maniera.*

Sopra quattro piedestalli di vetro posti in fila si mettono due stanghe di ferro, o di legno ec. talmente, che amendue formano una linea dritta; ma però nel mezzo, che la prima non tocchi la seconda, anzi che gli stia lontana per un sensibile intervallo; all'estremità poi della seconda penda da un filo una palla d'avorio. Fatta questa preparazione, se si applica la canna di vetro elettrizzata alla prima stanga, la sua virtù passa per l'accennato interrompimento nella seconda, e opera sulla

la palla d'avorio, che si rende capace di agitare de'corpicciuoli leggeri. Lo stesso succede ancora, se in vece di un solo interrompimento ve ne saranno due, tre, e più ancora.

Si sospende da fili di seta una simil verga orizzontalmente nell'aria, e si accomoda sopra un imbuto rovesciato di vetro una palla, di modo tale, che essa palla riguardi dirimpetto giustamente la punta di una estremità della detta verga; ma che però non la tocchi, anzi gli stia lontana per un sensibile intervallo. Ciò fatto se si applica la canna di vetro elettrizzata all'altra estremità della verga, la materia elettrica passa nella palla, che per tal motivo diventa capace d'attirare a se un filo leggero, che co la mano se gli avvicini.

Due stanghe siano sospese in aria orizzontalmente, così che la seconda con un'oncia della sua estremità venghi sopra l'estremità dell'altra, però senza toccarsi, anzi la distanza tra esse sia di due piedi. All'altra estremità poi della seconda vi sia infilata una palla di sughero; applicandosi la canna di vetro alla prima stanga, il sughero tirerà un filo pendente, o altro corpo assai leggero.

Si accomodi un cerchietto di botte perpendicolarmente legandolo con cordicella di seta in alto, così che stia sospeso in aria alquanto alto da terra. Egli non abbia un diametro maggiore di due piedi. Considerato il piano di esso perpendicolare all'orizzonte, si sospenda in aria una stanga avente ad una sua estremità una picciola palla, così che essa stanga venghi a diriggersi perpendicolarmente al piano di esso cerchio, e la detta palla occupi il di lui centro. Disposta così ogni cosa, quando si applicherà la canna di vetro alla detta stan-

ſtanga, ogni punto della circonferenza del cerchio ſarà capace di attirare, e riſpingere i corpicciuoli leggieri.

Stanti le dette coſe, ſe in vece di ſtanga ſi farà paſſare per il centro del cerchio una cordicella di canape infilata in una picciola palla, che ſi farà ſcorrere ſino ad occupare il centro di eſſo cerchio, ſi otterranno li medeſimi effetti. In vece di legar, e tener ſoſpeſo in aria il detto cerchio, ſi potrà congegnarlo in piedi ritto su d'una focaccia di reſina. Ma troveraſſi, che la palla, che ſtarà così nel centro in vece di tirare riſpingerà i corpi leggeri deſtramente accoſtatigli, ſiccome oſſervò Mr. Gray.

Sopra un gran vaſo cilindrico di vetro aperto ſi accomoda un gran cerchio ſimile perpendicolarmente, il quale però ſia più groſſo, ed abbia anche quattro piedi di diametro, ſi fa paſſare una cordicella di canape per il ſuo centro in modo ch'ella ſia paralella all' orizzonte, e ad una eſtremità di queſta cordicella ſe gli accomoda una palla. Ciò preparato ſe ſi applica alla parte interna del cerchio la canna di vetro, ſi elettrizza nello ſteſſo tempo il cerchio e la cordicella, così che poi la palla può agitare un filo bianco ſottile, che ſe gli avvicini.

Se a una lunga continuazione di verghe metalliche groſſe come una penna da ſcrivere, interrotta una o più volte da ſpazj più pollici larghi ſi applica la canna elettrica di vetro, la materia elettrica paſſa da una verga all'altra con piena facilità, non oſtante l' interrompimento de' detti ſpazj; e quello, ch'è più maraviglioſo, ella non reſta punto impedita, ſe anche con un mantice ſi ſoffi

con

con tutta violenza nell' aria trammezzo, e ſe in queſti luoghi ſi frappongano delle fiaccole ardenti di cerini, e di candele; ovvero anche ſe vi ſi faccia entrare pel mezzo del fumo, la sfera degli effluvj elettrici trapaſſa tutto queſto francamente, e corre a farſi conoſcere nell'agitazione de' corpicini leggeri all'altra eſtremità di detto continuo.

La canna di vetro elettrizzata tenuta ferma non molto lungi da una corda di criniera, che ſoſtenta in aria un peſo, e ſimilmente tenuta non molto lungi dallo ſteſſo peſo, può comunicare la ſua forza al peſo medeſimo, il quale perciò agiterà de' corpicciuoli leggeri.

Come l' elettrizzazione altra coſa non è, che l'influſſo d'una materia ſottile, che zampilla fuora da'corpi elettrizzati, così baſta, che tal materia entri ne' pori de' corpi non elettrici, che ſubito eglino acquiſtano la elettricità. Coteſta materia tanto può entrare in eſſi pori, ſe immediatamente i corpi adoperati ſi tocchino, quanto ſe non toccandoſi ſtiano l' uno dall' altro ad una diſtanza ſufficiente per ricevere in se la materia de' detti zampilli. Quindi s' intende, che quantunque ſi comunichi meglio la materia elettrica tanto a corpi poco, che a quelli che ne ſono molto diſtanti; così baſta, che un qualunque corpo entri nell' atmosfera di un altro corpo elettrico, per eſſere alla portata di elettrizzarſi.

CA-

# CAPITOLO XVI.

## ESPERIMENTI,

### *Che mostrano l'estensione dell'Atmosfera elettrica nell'aria.*

POichè in nessun'altra maniera meglio si conosce, che un corpo sia elettrizzato, che dall'agitazione, ch'egli imprime ne'corpi leggeri, allorchè se gli avvicinano; così per questa strada si conobbe, che tra tutti questi corpi, che si possono elettrizzare originalmente, la forza, che manifestano, non è sempre la stessa; ma che in un corpo è maggiore, che nell'altro, di modo tale, che generalmente il diamante tra le gemme, il cristallo d' Inghilterra tra i corpi vitrei, la gomma lacca, il colofonio, e la cera spagna tra i resinosi, e i peli delle schiena del gatto tra i corpi piccioli danno maggior quantità di materia elettrica di tutti gli altri. Una simile varietà si trova nell' elettricità comunicata, mentre i soli metalli sono quelli, che meglio di tutti gli altri corpi ricevono questa virtù. Tal materia elettrica uscita dal suo corpo generatore gli forma intorno, come un'atmosfera, che per la ragione testè addotta ne' corpi vitrei tiene un diametro maggiore, *cæteris paribus*, di quello, che ne' corpi resinosi, e che trovasi pure diversamente estesa, tanto ne' corpi originalmente elettrizzati, come anche in quelli, che si elettrizzano per comunicazione, differendo alle volte nella densità, come nell' agitazione. Im-

Imperciocchè un corpo di sua natura perfettamente elettrizzabile quanto più denso, e quanto più grande egli è, contribuisce una sfera d'attività maggiore, e più energetica.

L'esperienza ci fece vedere, che sì fatte atmosfere si distendono per raggi di 2. piedi, di due piedi e mezzo, e di tre piedi nell'aria.

Il *Waitz* dice di aver cacciato in alto alla distanza di 3. piedi colla canna elettrica di vetro una foglietta d'oro discendente liberamente nell'aria, e Gio: Jacopo *Schilling* mosse parimente con una canna elettrizzata da 2. fino a tre piedi di distanza una palla cava galleggiante in un vaso pieno d'acqua.

Un'altra esperienza, che mostra la grandezza, che può acquistare nell'aria l'atmosfera elettrica d'una canna di vetro, è quella, che si fa fregando una tal canna in faccia d'uno di quei barometri, che descrive il *Waitz* nel IV. Capitolo della sua Dissertazione mandata all'Accademia Reale di Berlino; poichè eziandio alle distanze di 3. e anche 4. piedi la materia elettrica, ch'esce dalla canna di vetro, nell'atto che si frega, arriva a involger il barometro, che sta a tanta distanza, e fa comparir nel di lui spazio voto un ben sensibile splendore.

Pel mezzo della palla di vetro si comunicò la virtù elettrica ad una verga di ferro lunga 5. piedi di figura quadrangola, larga un pollice e mezzo, grossa un pollice e un quarto; e si sentiva l'agitazione della materia elettrica, che da esso ferro sortiva alla distanza di 2. 5. piedi, che a guisa d'un fluido urtava fortemente nel metacarpo. *Vedete Haussenii Profect.nov.in histor.electricit.Hist.VI.*

Si

Si osservò, che un animale, oppur anche un pezzo di metallo, che riceveva l'elettricismo per comunicazione della macchina con 4. palle, potè tirare, e movere de'corpi leggeri sino alla distanza di 3. e 4. braccia. Ma ordinariamente la macchina ad una palla li agita alla distanza d'un piede e mezzo, o di due piedi.

Alcune penne leggerissime, come della peluria di uccello, piccioli fiocchi di lana, di bambagio, alcuni piccoli pezzetti di finissima carta straccia, come quella di cui si formano i libretti d'oro battuto in foglie, furono tirati dalla canna applicatavi sopra alla distanza di un piede e mezzo.

Collocato un cerchio da botte del diametro di 4. piedi ritto sopra le resine si fece passare pel suo centro una stanga di ferro, a cui applicata la canna elettrica, la virtù di essa dopo aver occupata tutta la detta stanga si distese per un raggio di 2. piedi, a portar l'elettricità alla periferia del cerchio, che agitava i corpi leggeri, che si accostavano.

E'mirabile, che non ostante, che l'aria sia un corpo difficile ad esser elettrizzato per comunicazione, l'atmosfera elettrica si distenda, e dilati tanto in essa. Cotesta dilatazione di 3. o 4. piedi però è un nulla a confronto della dilatazione, che acquista la materia elettrica per i pori de'corpi comunicanti o contigui.

Una facile supputazione mette in chiaro quanto sia il volume della materia elettrica messa in moto da una canna di vetro ordinaria lunga 3. piedi, del diametro d'un pollice e mezzo, e grossa incirca una linea, la quale distende nell'aria la sua virtù per un raggio di 3. piedi. Poichè la canna è un

un corpo cilindrico, la sua atmosfera elettrica sarà composta d'un cilindro lungo quanto la canna stessa, e che avrà la base d'un cerchio di 6. piedi di diametro, con due mezze sfere fatte sopra un raggio di 3. piedi. La somma di questi tre volumi sarà dunque di 198. piedi cubici, e tanto sarà il volume di detta atmosfera.

Il Sig. Gray trovò, che la virtù elettrica comunicata all'estremità d'una verga lunga 34. piedi d'Inghilterra, può esser trasmessa ad una verga di cinque piedi, che faccia un angolo retto, e che stia per 2. piedi lontana dalla prima. E servendosi d'una cordicella lunga 17. piedi, e 4. pollici trovò, che la picciola verga di 5. piedi s'elettrizzava sensibilmente, quantunque fosse lontana dalla cordicella 47. pollici Inglesi. Tutto questo serve a far conoscere la mirabile facilità dell' effluvio elettrico a distendersi sensibilmente nell'aria, tuttochè l'aria sia un fluido per lui malagevole a penetrarsi, come altrove motiveremo.

## CAPITOLO XVII.

### ESPERIMENTI,

### *Che mostrano l'estensione dell' azione elettrica pe' corpi comunicanti.*

IN questi sperimenti, perchè v' abbisognano molti appoggi, vale a dire, molti piedestalli, su'quali s'accomodino i corpi, che si vogliono elettrizzare, perciò converrà apparecchiarsi un buon numero di piedestalli tutti della stessa altezza e gran-

grandezza, ognuno de' quali si potrà fare nella seguente maniera. Si farà saldare perpendicolarmente sopra una pietra larga, e grossa per ogni verso mezzo piede (*Vedi la Figura n.3.*) un bastoncino lavorato di legno ben lieve lungo 3. in 4. piedi; e prendendo due a due di sì fatti piedestalli, si legherà all' estremità superiore d' essi un filo, o una cordicella di seta azzurra di modo tale, che arrivi dall'uno all'altro coll' intervallo di un piede e mezzo, o di 2. piedi quando si voglia: si potrà anche servirsi in luogo di cordicella di sottili verghe di vetro, o pur anche di legno, ma intonacate, e inverniciate con qualche resina. Questi saranno i piedestalli più comodi, che si potranno avere, per far alcune sperienze sulla comunicazione dell'elettricità pe'corpi bislunghi, come in seguito conosceraffi.

Se poi saranno altri corpi non tanto lunghi, ma bensì rigidi, questi si potranno sospendere in aria da cordicelle azzurre di seta, e gli uomini si metteranno sopra focacce di resina.

Esperimentando la comunicazione dell' elettricità su diversi corpi, s' è trovato, ch'ella trascorre a grandissime distanze, come sarebbe per una serie di corpi lunga 50. 100., e 200. piedi; anzi per le funicelle di canape ella arrivò a dar virtù a 300. 400., e sino 886. piedi di lunghezza, come seppe fare a Londra il Sig. Gray. In Francia poi Mr. Fay bagnando le sue corde di canape la portò sino 1256. piedi di lunghezza (*Vedete Histoir. de l'Academ. Roy. des Sciences An.* 1733.) e si persuase, che quando si volesse, potrebbesi portare ad una distanza maggiore. Mi fu detto ancora, che in quest' anno 1746. a Vienna in presenza di

S. M.

S. M. Imperiale Francesco I. ch' ebbe la clemenza di vedere i progressi dalla Fisica nella sua Capitale il R. P. Frantz della Compagnia di Gesù insigne Astronomo, e celebre Letterato condusse l'elettricità per una catena tirata dalla sommità d'un campanile fino dentro una stanza facendo esperienze maravigliosissime, benchè facesse venire la virtù da una così notabile distanza. Egli è ben degno d'esser singolarmente considerato quello, che osservò il Gray avendo comunicata l'elettricità ad una palla attaccata all'estremità d'una corda lunga 886. piedi Inglesi, cioè, che la virtù della corda decresceva, ed era minore conforme più e più si andava discostando dalla palla a prender saggio di tal virtù, per modo tale che a 200. o 300. piedi di distanza dalla stessa quest'era quasi insensibile. Da ciò s'argomenta con tutta sicurezza, che l'elettricità comunicata si rinvigorisca quanto più lungi trascorra. Questa cosa conosciuta pienamente dal D. *Krugers* egli s'avanzò a progettare una maniera di rinvigorire a forza di comunicazione la virtù elettrica. Egli stabilisce, che quanto più lungi si sa far trascorrere, tanto maggior vigore ella acquista anzi che diminuire, come parrebbe. Si metta, ei dice, quanto più vicino è possibile alla palla, o al cilindro elettrico della macchina una stanga di ferro sospesa da cordicelle di seta, a questa si leghi un fil di ferro, che quanto più grosso sarà, riuscirà meglio, e si sostenti per tutta la sua lunghezza con cordicelle parimente di seta, avvertendo bene, che vicino a lui non si trovino corpi, che possano assorbire la elettricità, e che le cordicelle non abbiano punto d' umido. In questo modo io ne ho talmente accresciuta la vir-

tù, che non si poteva toccare senza un grandissimo dolore una chiave di ferro, che sospesi dall' estremità del filo. Soggiugne ancora, che il Sig. Pope suo amico, e una volta suo scolaro aveva prolungato detto fil di ferro ad una lunghezza di 200. braccia, e ch'è indicibile a qual vigore nell' estremità di esso era cresciuta la detta forza. Egli crede, che in tal modo si possa far ascendere l'elettricità all' ultimo grado del vigore, vale a dire, solo pel mezzo di successiva comunicazione fatta per via di corpi convenienti, senz' aver bisogno di mutare la macchina che la contribuisce. ***Vedete Joh. Gottlob. Krugers Zuschrifft an seine Zuborer von der Electricitat. Halle*** 1745. ***pag.***32. 33. ***in Not.***

Oltre di questo modo di comunicazione si è fatto, che la materia dell'effluvio elettrico si propagasse per una fila di 12. uomini; e tutti furono perfettamente elettrizzati. Un breve calcolo fa vedere, che l'atmosfera elettrica di 198. piedi cubici della canna di vetro sopraddetta basterebbe ad elettrizzare nello stesso modo sino 66. uomini. Imperciocchè essendo la corporatura d' un uomo di 2. in 3. piedi cubici incirca, facendo questa, che sia di 3. piedi, si trova che la detta atmosfera della canna uguaglierebbe il volume di 66. uomini insieme. Ma il Sig. *Krugers* si persuade, che senza mutar alcuna cosa nella macchina, potrebbe ella comunicar la sua virtù a cento e più uomini, che si dessero la mano uno con l'altro, mentre che stanno in piedi sulle resine. Per verità io mi sento inclinato a creder lo stesso dal vedere con quanta facilità, e velocità la materia sottile elettrica passa da un corpo all'altro; e poi perchè quan-

quanto ella vie più si propaga, altrettanto sembra che s' invigorisca.

Non credo però, che s' abbia da figurare, che l'atmosfera elettrica possa investire quei corpi solamente, de' quali l' aggregato de' loro volumi uguagli tutto il volume di essa, come si persuase l' Autore d' una dissertazione scritta in Francese, e mandata all' Accademia di Berlino. Se la cosa fosse così, una stanga di ferro lunga 34. piedi, come nell' esperienza ultima del Capitolo precedente, che attira a se i corpi leggeri dalla distanza di 2. piedi, non potrebbe avere, che un' atmosfera del volume di 198. piedi cubici, e pure ella ha un' atmosfera di 440. di tai piedi. Quindi è chiaro, che le azioni dell' effluvio elettrico si multiplicano per istrada, e poichè propagano a distanze grandissime con una velocità incomprensibile, è assai ragionevole, che dipendano da una elasticità compressa, che tenta sempre di dilatarsi. Come ciò appunto si faccia, si vedrà nel progresso.

Intanto si può stabilire un Canone per il buon esito di tali comunicazioni, cioè, che per farle andare ad una gran distanza si sceglieranno corpi, che difficili siano di loro natura ad esser elettrizzati originalmente, e per uso degli appoggi o piedestalli, che li sostengano senza loro discapito, si sceglierà una materia, che di sua natura sia facile ad elettrizzarsi originalmente. Basterà che questo Canone si osservi per quei luoghi soli, dove il corpo elettrizzandosi per comunicazione toccherà il suo appoggio o piedestallo. In altra maniera le seguenti sperienze non succederanno certamente.

Messe molte stanghe di legno o di ferro sopra vasi cilindrici di vetro, che servano per appoggi, o come piedestalli ad esse, e che dette stanghe con le loro estremità l'una con l'altra si tocchino, sicchè siano collocate in profilo; e posta una canna di vetro elettrizzata, che tocchi la prima standovi sopra applicata, ovvero infilandovela nella detta prima stanga, dopo averlene levato il turacciolo di sughero, oppur anche se si vuole conficcando nello stesso turacciolo l' estremità appuntita della detta prima stanga, la materia elettrica della canna di vetro passerà velocissimamente da una stanga all' altra fino all' ultima, dalla quale, con essersi nella sua ultima estremità accomodato prima un globo del diametro di 1. 55. ovvero 2. pollici, pendente da un filo di lino o di canape lungo 2. e più pollici (il qual globo sarà fatto o di legno, o di avorio) essa materia elettrica entrando in detto globo potrà tirare e rispingere più e più volte de' corpicini leggeri, di quelli massime difficilmente d' original virtù elettrezzabili. E sarà vaga cosa di veder succedere lo stesso effetto, quantunque le dette stanghe non si toccheranno immediatamente; come quando avendo discostata una stanga dall'altra si unissero i loro nascenti intervalli con funicelle di canape o altra cosa simile.

Una tal comunicazione più comodamente si diffonde in maggior distanza, quando presa una cordicella di canape si distende sopra i fili di seta azzurra, e la si accomoda ne' suddetti piedestalli accompagnati due a due, così che ella stia come paralella all' orizzonte. Una delle sue estremità si lega al filo di seta del primo pajo di piedestalli,

ſtalli, ſi ſostiene il mezzo di eſſa, ſe fa d'uopo con un altro pajo di eſſi, e finalmente nell'altra ſua eſtremità, nella quale ſi troverà una piccola palla d'avorio, ſe ne pone ſotto un altro pajo, così che ella ſtia ſempre ſoſtenuta in aria, nè venghi a toccar altro corpo, che le dette fila o cordicelle di ſeta. Ciò fatto, ſe ſi applica la canna di vetro elettrizzata alla corda di canape nel ſito del primo pajo di piedeſtalli di modo tale, che la detta canna ſtia come a ridoſſo lungo la corda, la materia elettrica allora entrando nella corda ſcorre con grandiſſima velocità ſino alla pallottola d'avorio, che perciò acquiſta la facoltà di agitare ogni ſorta di corpi leggeri, fili di lino, di canape, di cottone, e di coſe ſimili, che ſe gli avvicinaſſero pendenti dalle dita. Così il Signor Gray, che inventò queſta maniera di comunicazione fece ſcorrere la materia elettrica prima ad 805. piedi di lunghezza, poi a 124. piedi ſempre in dritta linea. Adoperò in oltre la maniera di far girare le ſteſſe corde di canape a deſtra e a ſiniſtra, per modo d'un ſerpentino andirivieni, mettendovi ad ogni nuovo angolo un pajo de' predetti piedeſtalli, ſicchè potè così communicare la materia elettrica a cordicelle lunghe 147. piedi, 231. 293. piedi. Finalmente elettrizzò corde lunghe 650. 666. 765. 886. piedi, delle quali porzione era poſta in linea dritta, e porzione marciava in giravolte, e ripiegamenti fatti quà e là ſopra uno ſteſſo piano paralello all'orizzonte, ed anche alle volte ſopra piani diverſi. Ma il Sig. du Fay ſpingendo ancora più innanzi le ſue ricerche, trovò, che la rapidità e ſottigliezza della ſteſſa materia elettrica penetrava a diſtanze ancora maggiori, avendola potuta

tuta far marciare per una corda lunga fino a 1256. piedi. Trovò egli, che ajutava molto una simile comunicazione l' aver bagnata essa corda con una spugna; dal che s' intende, che come l'acqua e l'umido rende i corpi meno elettrizzabili originalmente, così questi tali corpi umidi riescono adattatissimi a ricevere la materia elettrica, e ad esser elettrizzati per comunicazione. Avverte però, che nel bagnar dette corde non bisogna bagnar i fili di seta de' piedestalli, altrimenti ogni cosa sarebbe finita, e molto meno la canna di vetro, o il luogo delle corde, dove essa si vuol applicare.

Cotesta mirabile comunicazione della materia elettrica si fa non solo in lunghezza, ma colla medesima facilità anche in larghezza e profondità. In larghezza dico, perchè applicata la canna di vetro a un tappeto ben grande, a una gran mappa geografica, a una coperta da letto, a una tovaglia, purchè tutti questi corpi siano tenuti sospesi in aria da una corda di seta, eglino si elettrizzano per comunicazione; e ogni corpo benchè grandissimo si elettrizza parimente in tutti i versi, quando sia posto su convenienti appoggi, o sospeso in aria da convenienti funicelle.

Reca maraviglia bensì la velocità somma ed impercettibile di cotesta azione elettrica, che si sparge pe' corpi; poichè non sì tosto un corpo, quanto si voglia lungo, vien toccato da un altro corpo originalmente elettrizzato in una sua estremità, che subito la forza si dà a conoscere nell' estremità opposta. Cotesta velocità si rileva maggiormente, quando elettrizzato un uomo dalla macchina con quattro o sei palle, egli getta o

una

una chiave che tiene nelle mani,o altro corpo contro un qual si voglia altro corpo posto sopra convenienti appoggi, ovvero sospeso da convenienti cordicelle;il quale dà segni d'esser elettrizzato subito, che viene toccato dalla detta chiave, la quale portando seco la materia elettrica ricevuta dalla mano per comunicazione, la trasfonde in lui subito che lo tocca, e lo colpisce. Così pure s'è trovato, che il fumo stesso del tabacco ricevuto in bocca con una pipa da colui, che viene elettrizzato alla macchina, comunica e porta materia elettrica a quel corpo sul quale vien soffiato; e l'acqua ancora spruzzata colla bocca contra d'un corpo comunica l'elettricità a quei corpi, su i quali cade; la quale elettricità in tutte e tre queste maniere sebben momentanea, però si lascia molto sensibilmente conoscere per via degli ordinarj modi, che si usano per iscoprirla. Altri modi vi sono ancora per far questa comunicazione con celerità; come se una persona elettrizzata versasse dell'acqua o del mercurio, o altro corpo fluido sulle mani d'un'altra, che fosse sulle resine; poichè questa resta subito elettrizzata, e come in altre consimili operazioni, che o sono già state fatte, o che si possono da ognuno facilmente provare.

## CAPITOLO XVIII.

### *Esperimenti elettrici, che si fanno co' Barometri, e col Mercurio.*

PEr ottener l'esito di questi esperimenti, bisogna servirsi di barometri lucenti. Il primo, che osservò, che il mercurio di tali barometri facendolo correr su e giù per lo spazio votò di essi acquistava fregandosi in tal modo la virtù elettrica fu l' *Hamberger*, come ce ne dà notizia nel Capitolo X. §. 576. de' suoi Elementi di Fisica (*Vedi lo Scolio*). Dappoi il Sig. *Waitz* descrisse diffusamente il modo di comporre un barometro, la di cui canna stando immobile potesse agevolmente far salire e discendere quanto presto si voglia il mercurio contenuto. Tutto l' artifizio di tal invenzione consiste quasi, di far una picciola Antlia premente. Il tubo del barometro esser dee lungo 3. piedi, e largo 0. 1. di pollice; sebbene quanto più largo si prenderà, sarà sempre meglio. Questo si mette perpendicolarmente nel buco d'una grossa tavola orizzontale, per modo tale, che non essendo il buco più grosso del tubo vi entri esattamente; poi incavato un picciolo canaletto nella stessa tavola, che tenga comunicazione con un altro buco, o sia altra cavità assai maggiore, si riempie il tutto di mercurio tepido depurato dall' aria; poi con un cilindretto, che vada giustamente ad otturare cotesto buco maggiore si comprime la superficie del mercurio di esso, così che nella canna il mercurio venga in

tal

tal modo ad alzarsi ed abbassarsi a piacere.

Preparata così tal macchinetta s' accomoda un cerchio di fil di ferro del diametro di 3. o di 4. 5. pollici, in modo che il di lui piano sia non solo parallelo all'orizzonte, ma eziandio per 10. o 12. pollici al di sopra della superficie del mercurio del barometro stesso, e che il di lui centro corrisponda esattamente col centro del tubo vitreo. Si legano poi intorno a tal cerchio dondolanti varj piccioli pendoli di materia leggera d'ogni sorta, come di piume, di foglie d'oro, o di metalli battuti, i quali maravigliosamente vengono tirati dal mercurio quando discende, e rispinti quando questo si fa ascendere nel barometro; con questa differenza, che i moti de' pendoli metallici si fanno con più vigore e celerità.

Si lega una carta strettamente intorno allo spazio voto del tubo, e nel movere, che si fa il mercurio nel barometro, si ode un fischio lieve, e la carta si vede stringersi più fortemente intorno alla canna di esso. Ciò come si faccia, ognuno dalle cose dette se lo può ben immaginare.

Si conosce poi, che questa elettricità barometrica si comunica anche agli altri corpi; perchè accomodato un cilindro cavo di legno, o un cappello di metallo industriosamente fatto al luogo voto del tubo, così però, che non lo tocchi all' intorno da nessuna banda, esso celindro o cappello acquista similmente la virtù d' agitare gli stessi pendoli circostanti.

Bisogna però avvertire, che nella struttura di questo barometro v' entrano alcune circostanze, che non devono tacersi; come sarebbero, che il tubo che lo costituisce non dee esser a basso recurvo;

come

come ne'barometri ordinarj, ma che esser dee appunto come una canna dritta sigillata ermeticamente in una estremità; e che in esso tubo s' infonde il mercurio distillato e ben puro, un po' alla volta ben tiepido, ed ogni volta che se ne infonde una nuova porzione si mette al calore del fuoco per obbligar quel resto d'aria, che v'è in lui sparsa, di rarefarsi, e comparire in forma di bollicine, le quali bollicine ogni volta con un fil di ferro ben caldo insinuato nel tubo stesso si vanno a bell'agio, e destramente raccogliendo per portarle fuori, fino che nell'ultima porzione, che vi s'inffonde dentro, dopo aver cavata nel detto modo tutta l'aria dalle altre, non vi è bisogno di ripetere una tal operazione. Riempito con questa diligenza il tubo di vetro, si capovolge, mettendolo perpendicolarmente dentro la fossetta fatta nella grossa tavola menzionata.

Ora dopo tutto questo, facendo ascendere su e giù il mercurio nel tubo, non si potrebbe dire, che le fregagioni, per le quali l'elettricità si palesa, si facessero dal mercurio stesso contro le pareti interne del vetro? ma apparisce più tosto, che tali fregagioni si facciano dalle particelle del mercurio scambievolmente contro altre particelle di esso. Imperciocchè abbassandosi il liquore si forma nella sua superficie una cavità a guisa quasi d' un imbuto; onde sembra, che il mercurio si rovesci dentro se stesso, quasi come si farebbe a rovesciare una calzetta, o come si vede negli orologi di sabbia far la sabbia stessa, che passa da una boccetta nell' altra. All' incontro quando ascende si forma nella sua superficie una elevatezza, che mostra come s'egli si spiegasse, appunto come fanno le

cor-

corna delle lumache domiporte, e de' lumaconi terrestri. Tutto questo prova, che l'elettricità del mercurio è originaria, e ch'egli è un fluido, che si può benissimo elettrizzare; quando però sia in uno spazio voto, quando sia ben asciutto, e quando sia stato depurato bene dall'aria.

Egli pure ubbidisce agl'impulsi dell' elettricità ne'barometri; poichè elettrizzata una canna di vetro, e applicata sopra lo spazio voto di qualunque barometro, monta il mercurio per una linea, e più in alto, ascendendo di più di quello comporti la sola pressione dell'atmosfera.

Prendete una palla di vetro della circonferenza d' un pollice corredata di una cannetta di vetro lunga 4. piedi, e appresso poco larga o. o 5. di pollice; empitela di buon mercurio depurato e asciutto, e nel capovolgerla per farvi il vacuo Torricelliano, procurate vi resti nella palla una picciola goccia di questo mercurio. Quando avrete tagliata, e sigillata ermeticamente la cannetta sopra la colonna del mercurio, voi avrete una gocciola di mercurio depurato in uno spazio voto. Questo appunto è quel che desidero vi apparecchiate. Ciò ottenuto prendete una canna ben grossa di vetro, e cacciandole dentro per forza un turacciolo di sughero forato nel centro infilate in questo foro la cannetta della picciola palla vota, e il tutto insieme spingetelo innanzi dentro la canna grande; dopo di che procurerete, che la gocciola del mercurio entri nella cannetta ad occuparne il mezzo. Fregherete poi al solito la canna grande, e quando sarà elettrizzata farete venir fuori nella cavità della palla la gocciola del mercurio, e dal di fuori la perseguiterete colla vicinanza

nanza della punta d' un voſtro dito. Ecco, che ciò facendo vedrete ſaltellare quà e là queſta pallottola quaſi ſpinta, come da una materia, che uſciſſe dal voſtro dito; e quando inclinerete la canna grande sull'orizzonte ad un angolo incirca di 30 fino a 40 gradi, nel qual caſo ella ſtarà per cader dentro la ſua cannetta, la vedrete ſaltar lungi dal voſtro dito per l'altezza d' un pollice. Quindi ſi conoſce, che la pallottola di mercurio fugge dal dito per quella ragione, che ſi fuggono ſcambievolmente l'uno dall'altro due corpi elettrizzati nello ſteſſo modo; poichè nell' atto, che ſi frega la canna di vetro, la pallottola di mercurio nello ſpazio voto vien elettrizzata per comunicazione, e il dito, che s'accoſta alla canna, elettrizzandoſi pur eſſo, quando s'incontrano queſti due vortici, il corpo più facile al moto deve ubbidire all'urto; e perciò la pallottola di mercurio ſaltella via.

S'aggiuſta orizzontalmente uno ſpecchio, o una tavola liſcia, quale aſpergendola di polvere, ovvero di ſemi di licopodio, che ſono ſottiliſſimi, vi ſi laſceranno cader ſopra alcune gocciole di mercurio, che a ragione del piano polveroſo ſtaranno diſgiunte e diſtinte l'una dall'altra. Accoſtata la canna elettrica di ſopra d' eſſe vedraſſi con iſtupore naſcere una zuffa, e l' una cozzare con l'altra, in modo che non ſolo i ſemi ſi fuggeranno l'uno dall'altro, ma ancora le ſteſſe gocciole. Queſta ſteſſa prova ſi può far anche con l' acqua, ma però col mercurio ella rieſce meglio. La materia elettrica, che s'è cacciata in ogni gocciola, e in ogni granello di ſeme, forma quaſi de'piccioli vortici intorno ad ognuno, onde naſce, che tutti ſi riſpingono ſcambievolmente cacciandoſi via, e

ſal-

ſaltando nell'aria con un perpetuo bulicame.

Un zampillo di mercurio, che ſalta nell' aria all'avvicinarſi della canna elettrica, o d'altro corpo elettrizzato, non ſolo piega verſo di lei la direzione del ſuo cammino, ma lancia alcune gocciole in faccia alla canna elettrizzata. Ciò naſce, perchè i corſi della materia elettrica non contenti di dar altra determinazione al zampillo tutto, vi ſtaccano anche via alcune particole.

Da tutto ciò ſi capiſce, che i fluidi tutti ſi elettrizzano meglio per comunicazione, che originalmente; anzi non ſi può dire ch' elettrizzabili originalmente ſiano, ſe non che il ſolo mercurio, e queſto anche avendoſi preparato con depurarlo dall'aria, riſcaldarlo al fuoco, e ſpogliarlo di qualunque umidità; che ſe non ſi aggiuſti con tutta queſta diligenza egli reſta inabile, e incapace di ogni ſimile virtù. Quinci ſembra, che la di lui elettrizzazione ſia più toſto per virtù dell' avventizia materia del fuoco, di cui riſcaldandolo s'inzuppa, anzi che per cagione d' una materia ſottile ſua propria; mentre quanto è men tiepido, e men depurato d'aria, più fiaccamente tira, e più languidamente riſplende; perchè poi l' aria è un corpo, che reca impedimento alle libere azioni della materia elettrica, come corpo difficilmente elettrizzabile per comunicazione, per queſto vediamo, che per elettrizzar il mercurio originalmente biſogna ſpogliarlo affatto di eſſa.

CA-

## CAPITOLO XIX.

### *Dell' elettricità della fiamma de' corpi infuocati, e quali esperienze richiedano il calore d' una stufa.*

Poichè i corpi originalmente elettrizzabili sono quelli, che non ricevono l'elettricità per comunicazione, che assai imperfettamente, se vi sarà perciò un corpo, di cui non si conosca la natura, e che questo rubberà facilmente l'elettricità comunicata, sarà verisimilissimo, ch'egli non dovrà metterfi nella classe de' corpi originalmente elettrizzabili. Tale appunto osservasi esser la fiamma, alla quale per l' innanzi si credè da molti non potersi comunicare cotal proprietà.

Provò il D. *Krugers*, che un cucchiajo pieno di spirito di vino applicato sotto la punta d' una verga di ferro elettrizzata non rendeva alcun segno d' elettricità standovi sotto di lui la fiamma d'una candela. Egli toccato non rendeva scintille, e lo spirito di vino non poteva accendersi; subito che levò la candela dal di sotto ottenne, sì l'uno, che l'altro. Da ciò si conosce chiaramente, che la fiamma non sia originalmente elettrizzabile, perchè non è capace di conservare ai corpi elettrizzati per comunicazione la loro virtù.

Il professor *Winkler* a Lipsia sospese con cordicelle di seta azzurra una verga di ferro orizzontalmente vicina con una sua estremità al vetro elet-

elettrizzato; dietro di questa verga ne sospese parimente con tai fili un' altra, di modo tale però, che tra l' una e l'altra vi fosse tal intervallo, che elettrizzata la prima non si potesse elettrizzar la seconda, quantunque nel mezzo vi fosse un vasetto di metallo pieno di spirito di vino, e sospeso in aria da corde di seta similmente azzurre. Preparata così ogni cosa, e assicurato, che l'elettricità non si poteva comunicare dalla prima verga nella seconda, accese in un tratto lo spirito di vino, e conobbe, che nello stesso momento la seconda verga s' era elettrizzata. Quindi si fa palese, che la fiamma, anzi che di tardare la propagazione della materia elettrica, l' ajuta, e notabilmente l'accresce. Questo esperimento non riesce, se si sospende il vaso di spirito di vino con altre corde, o se si mette sopra un piedestallo di legno, o di altra cosa non resinosa. Ecco che la materia elettrica, ch' esce dalla punta della prima verga incontrando la fiamma, s'arricchisce di nuovo vigore, e non perde punto del suo empito, come lo perderebbe, se dovesse passare per le sole resistenze dell'aria.

In altro modo fece egli prova dell'elettricità comunicata alla fiamma. Mise sulla sedia pensile un candeliere con una candela ( di cera, o di sego poco importa ) accesa. Alla distanza d' un braccio sopra la fiamma vi sospese orizzontalmente con cordicelle di seta una canna di latta, e poi elettrizzò in un attimo il candeliere. La materia elettrica passò per la candela nella fiamma, e per la fiamma vi andò ad elettrizzare la canna di latta postavi sopra. Quindi si conobbe sempre più, che la materia elettrica si sparge più facilmente pe'

cor-

corpi, che per l' aria, la quale dura fatica a ricever l'elettricità per comunicazione.

Io misi sopra una verga di ferro sospesa da corde di seta orizzontalmente due piccioli cerini accesi, l'uno assai vicino all' altro, così però, che le loro fiamme si stessero lontane l' una dall' altra per un pollice; subito che comunicai l' elettricità alla verga di ferro le due fiamme, che prima stavano ritte, si fuggirono l'una dall'altra. Toccavo con un dito le verghe, ed elleno si rimettevano nel luogo; rimovevo il dito, ed elleno ritornavano a fuggirsi.

Mise il Sig. *Waitz* una tavola 4. in 6. piedi lunga sopra le resine, e sì in una estremità di essa, come nell' altra vi pose due candellieri con le loro candele accese; sopra ciascuna di amendue queste candele vi sospese con funicelle di seta una verga di ferro, così però, che con una estremità corrispondesse sopra ciascuna fiamma, e con l' altra estremità se ne allontanasse: Ciò preparato, elettrizzò una di queste verghe, e la materia elettrica si propagò per la fiamma via al primo candelliere, poi per la tavola via al secondo, nella seconda fiamma, e finalmente nell' altra verga. Smorzò poi e spense amendue le candele, ovvero anche una sola, e subito cessò la propagazione. Quest'esperienza sembra, che contradica al di lui Sistema, poichè s' egli vuole, che li corpi elettrici assorbano, e non iscaglino la materia elettrica, che per lui pure è la stessa che la materia del fuoco, che bisogno v'è, che la prima stanga vada a cercar materia elettrica fino dalla seconda, quando ha di mezzo due fiamme, che glie ne possono somministrare eziandío soverchiamente?

Una

Una ſtanga di metallo arroventata tira a ſe ogni corpo leggero per via della comunicata elettrizzazione, e lo riſpinge anche ſenz'alcun oſtacolo, perchè appunto la materia del fuoco accreſce, anzi che diminuiſca l'azione elettrica.

Si legano ad un baſtone di ferro o di legno molti fili di refe pendenti giuſo, così che reſtino lunghi 3. in 4. pollici; poi elettrizzato queſto baſtone ſi vede, che tutti queſti fili ſi fuggono l'uno dall'altro a tutto potere; ſi metta però ſotto il baſtone una candela acceſa, o un carbone infuocato, queſti fili ritornano al loro luogo. Io miſi così la fiamma d'una candela tra due palle di ſughero, che ſi fuggivano, ed elleno ſubito ritornarono al loro luogo. Ciò proviene perchè l'empito della fiamma altera la direzione de'vortici, o ſia de'zampilletti elettrici.

Una piccola foglia d'oro ſi mette ſopra un piatto nuovo di vetro ben netto e aſciutto del diametro d'un braccio, ſi porta poi colla maggior velocità poſſibile la canna elettrica ſotto il piatto, così che quaſi lo tocchi; ciò facendo dice il Sig. *Waitz*, che la polvere da ſchioppo non caccierebbe in alto con tal violenza queſta foglia d'oro, come la caccia coteſta canna elettrica. Perchè ſucceda queſta eſperienza, ſoggiugne, biſogna operare con molta diligenza: tra le altre coſe ſi baderà che il piatto ſia nuovo, cioè, che non ſia ſtato più adoperato per eſperimenti elettrici, che ſia ben aſciutto, e poi ſarà bene di eſeguirla dentro qualche camera che abbia la ſtufa acceſa.

Così dentro una picciola camera riſcaldata da una ſtufa oſſervò una volta il Dr. *Krugers* il ſeguente rariſſimo Fenomeno. Elettrizzava egli colle

le sue mani in un giorno bello e assai chiaro in un cilindro di bellissimo vetro alla macchina del diametro di 8. pollici, così che colla maggior forza possibile l'effluvio elettrico si scagliava con empito da per tutto. Con esso lui nella stufa stavano altre 6. persone, le quali essendo colà solo per essere spettatrici, non erano punto sollecite di aver le solite resine sotto a' piedi; quando all'improvviso s'accorgono d'esser tutti elettrizzati non senza loro maraviglia; poichè sapevano benissimo, che l'elettricità non è solita investire un uomo, che tenga i piedi sul suolo. Il suolo appunto dove stavano era di pure tavole, e nulladimeno toccandosi scambievolmente l'uno tirava fuori dell'altro i contrassegni veri dell'elettricità, e i briccioli de'corpi leggeri venivano da ognuno con ugual facilità agitati e mossi. Perchè ciò sia così accaduto, a me sembra, che non se ne possa incolpar altra cagione, se non che forse le tavole, delle quali era coperto il suolo, saranno state di un legno assai resinoso e duro; poichè in tal caso con una elettricità assai intensa, in un giorno sereno e chiaro, in un luogo riscaldato e ben asciutto si può credere, che tali tavole resinose far potessero a un di presso l'uffizio medesimo delle focacce. E'ben da lagnarsi, che il detto Sig. *Krugers* non abbia potuto rifare questa prova altre volte collo stesso cilindro, il quale dice, che poco tempo dopo per un fortuito accidente gli andò in pezzi.

Abbiamo veduto, che il corpo vero della fiamma è elettrizzabile per comunicazione; però non cessa, che con tutto questo la direzione velocissima del fluido igneo, che tende sempre in alto portando un fumo grasso, denso, ed umido non gua-

sti

ſti la direzione de'zampilli del vortice, o ſia dell' atmosfera elettrica. Ciò ſi vede farſi ne' fili pendenti mentovati in una ſperienza di ſopra apportata, e ſi conferma ancora, quando dopo aver elettrizzata una canna di latta ſi metta ſotto di eſſa, lontana per 2. piedi e anche più, una candela acceſa, o dell' acquarzente allumata; poichè ſe prima la canna di latta colla ſua elettricità tirava i corpi leggeri, e dava toccata delle ſcintille, dopo queſto ella non rende più veruna di queſte due coſe.

Ma qual maraviglia mai eſſer può, che una materia la ſteſſa, che la materia elettrica ſpinta con varie e forti direzioni poſſa alterare l' eſito de' noſtri ſperimenti? La materia del fuoco e della fiamma è la ſteſſa appunto, che la materia ſottiliſſima elettrica, e gli effetti di amendue queſte non naſcono, che dall' azione ſcambievole delle loro atmosfere. Immaginiamoci che tra due piccioli vortici di materia ſottile, che ſi fuggono l'uno dall'altro, perchè ſi toccano, v'entri ad un tratto un corſo impetuoſo di una ſimile materia ſottile a guiſa d' un torrente, come appunto è la fiamma d'una candela; è facile d'intendere, che queſto nuovo corſo romperà la direzione de'due vortici, ſi confonderà con eſſi loro, e ne diſturberà la loro azion ripulſiva. Così ſe nel calor d' una ſtanza intiepidita e aſciutta rieſcono meglio le noſtre ſperienze, ella è ben coſa aſſai naturale, mentre la materia del calore in ogni ſito rinforza i zampilli elettrici. E in tanti altri caſi le cellette de'corpi, che ſono poco e ſcarſamente provvedute di materia elettrica univerſale, da una fiamma, da'carboni acceſi, dal fuoco, e general-

mente dal calore cavar possono, come da una fonte perenne, il loro bisogno, e questi similmente possono loro contribuirne abbondevolissimamente.

## CAPITOLO XX.

### *Fenomeni dell' elettricità originaria eccitata nel vacuo.*

L'Elettrizzar originalmente l'ambra in uno spazio voto con fregarla dentro un recipiente fu uno de'principali pensieri dell'Accademia del Cimento. E' mirabile con quanta sollecitudine allora, che mancavano tante macchine di nuova invenzione, e che la Filosofia Sperimentale era ancor bambina, s'entrò a scrutinare nelle forze elettriche, e quanto furono impegnati quegli Accademici di Firenze di volerne sapere più addentro in questa materia. Fu disgrazia, che le maniere sicure e facili di produr il vacuo a que'tempi non si conoscessero, onde quantunque note fossero a quegli Accademici le maniere del Guerickio, e del Boyle di cavar l'aria da' recipienti, e di procacciarsi il vacuo; però temendone dell'esattezza di esse si trovavano obbligati di proccurarselo col mercurio capovolgendone le canne riempiute d'esso alla maniera, che insegnò il Torricelli. Ma nulladimanco si mise in pratica, e si tentò diligentemente tutto ciò che sembrava poterne riportar l'esito; avvegnachè alla per fine non s'abbia riportato che delle notizie assai imperfette, o degli effetti incerti ed equivoci. Strofinarono un pezzo d'am-

d'ambra contro un briciolo di panno incollato nel recipiente; ma quale ne sia stato l'effetto incertamente se ne giudicò. Mr. du Fay fu ben più fortunato, poichè trovò, che i corpi fregati nel vacuo, se sono di quelli, che corredati sono d'elettricità vitrea, acquistano pochissima virtù; ma ne acquistano bensì assai maggiore que'corpi, che rendono l'elettricità resinosa. Forse questo nasce, perchè vi vuol più fatica a far sortire l' elettricità vitrea, e conviene continuare con molta forza, e per lungo tempo le fregagioni; quando all' incontro l'elettricità resinosa facilmente suol palesarsi. Bisogna legger le memorie dell' anno 1734. dell' Accademia Reale delle Scienze di Parigi, che si vedrà la maniera com' egli intraprese queste sperienze. Quindi è che se nel recipiente, nell' atto di fregar l' ambra, che introdussero per via d' un manico, non vi fosse l'aria entrata dentro, avrebbero conosciuto i Fiorentini, che l'ambra si può benissimo originalmente elettrizzare nel vacuo, come si conobbe di poi.

Io per me credo, che se i corpi vitrei si potessero così bene fregare nel vacuo, come nel pieno, non vi sarebbe d'uopo di stabilire l'indicata differenza di elettricità vitrea, e di resinosa. Imperciocchè lo stesso Mr. du Fay ripetendo le sperienze del *Hauksbee* trovò, che i corpi dotati d' una elettricità vitrea se erano introdotti nel vacuo dopo essere stati ben bene strofinati, e in conseguenza elettrizzati nell'aria, conservavano l'acquistata virtù così bene, come se non si avesse fatto di loro questo trasporto. Tal cosa fu conosciuta anche prima dal Sig. Gray, come si rileva dal num. 426. delle Transazioni Anglicane, il quale avendo elet-

trizzata una palla di vetro la sospese nel recipiente vacuo, e trovò, che la sua virtù non veniva punto a diminuire. Da ciò si comprende, che il difetto nasce dal comodo della strofinazione, mentre se nel vacuo anche i detti corpi vitrei si elettrizzano un poco, meglio che si potessero strofinare, s'elettrizzerebbero di più. Egli è ben vero, ch' eglino acquistano detta virtù sotto la stessa quantità e violenza di stropicciamenti meglio nell' aria e più presto, che nel vacuo; la ragione di cui io la deduco dal corpo, contro il quale si fanno le strofinazioni nel vacuo; il quale essendo di limitata grandezza, e di breve estensione poca materia elettrica può contribuire a' corpi vitrei, che di loro natura ne sono scarsissimi; e che all'incontro i corpi resinosi, li quali di tal materia doviziosamente ne sono arricchiti, sotto le strofinazioni trovano modo di generarsi una maggiore e più gagliarda atmosfera. Nell'aria poi strofinati i corpi vitrei, questi ricevono dal corpo, contro al quale si fregano, la quantità di materia elettrica sufficiente, onde rinserrati nel vacuo hanno poi comodo di conservarsela.

Nello stesso tempo prenderò motivo di considerare in questo luogo, che essendo il vacuo un grande assorbitore della materia elettrica, quando s' è levata l'aria dal recipiente, in vece delle particole di essa v'entrano altrettante masse del fluido elettrico, non solo pel piatto di metallo, che sta sotto, ma eziandío pe'pori stessi del vetro recipiente. Una fregagione violenta fatta esternamente sulle pareti di esso v'intrude per forza nuova materia elettrica, la quale condensa poi notabilmente la prima, che vi stava dentro. Questa non può

for-

ſortire per que' pori, pe'quali prima n' è entrata dentro, a cagion che la reſiſtenza eſterna dell'aria che la ributta, vi fa argine. Finalmente un cilindro di vetro maſſiccio, o una canna che tien dentro chiuſa ermeticamente la ſua aria naturale nel vacuo fregati non rendono che a gran fatica un picciolo ſegno di elettricità; perchè emanando dal vetro zampilli deboliſſimi, queſti non poſſono ricevere le neceſſarie inclinazioni vorticoſe: all'incontro però fregata una tal canna nell' aria, e poi introdotta ſubito nel recipiente, ella continua a formarſi i ſuoi efflu vj circolari, però con una varietà, che ſe bene al ſenſo non è paleſe, pure la ragion vuole, che eglino ſiano men forti, che all'aria aperta; poichè dove manca l'aria, i zampilletti elettrici non hanno altro motivo di ricevere una direzione incurvata, che dal ſolo impedimento, che ſcambievolmente s' apportano l' uno l' altro, e dalla reſiſtenza, che può fare la materia elettrica univerſale colla ſua elaſticità.

## CAPITOLO XXI.

### *Oltre le Sperienze ſopra deſcritte ve ne ſono delle altre, che fanno conoſcere più chiaramente il poter grande dell'elettricismo originario, e comunicato.*

ALtri mirabili e curioſi Fenomeni naſcono ancora dalla comunicazione della materia elettrica, tra i quali per non dilungarmi in coſe che o ſi poſſono dedurre dalle precedenti, o che non ſono, che ſimiglianze delle ſperienze già portate, riferirò i più rari, e i più intereſſanti, come ſarebbe.

Che ſe un peſo qualunque ſi ſia ſoſpeſo ſtando in aria da una corda di criniera, e il luogo dove in alto alle travi ſta legata detta corda, foſſe di una materia più facilmente elettrizzabile per comunicazione di quello foſſe il peſo ſuddetto, quando ſi veniſſe ad elettrizzar il detto peſo, tutta la materia elettrica paſſerebbe nelle travi della ſtanza, e il peſo non renderebbe così alcun ſegno di elettricità.

Un uomo che pende da corde di ſeta in aria, s' egli con un baſtone che aveſſe nelle mani, s' appoggiaſſe contro il terreno o pavimento, egli perderebbe in un tratto tutta la virtù elettrica; perchè la materia ſottile paſſerebbe velocemente dal ſuo corpo per il baſtone nel pavimento.

Così reſta interrotta e ſoſpeſa la comunicazione elet-

elettrica in un corpo o in una ſerie unita di più corpi, ſe detti corpi nell' atto, che ſono elettrizzati per comunicazione, ſiano toccati da un corpo non elettrizzato; perchè allora la materia elettrica s' introduce nel corpo, che viene di nuovo, e s' avvicina; maſſime quando detto corpo foſſe d'una materia più facile ad elettrizzarſi per comunicazione, di quello ſi è il corpo già elettrizzato. Subito però che ceſſano tali toccamenti, ritornano le coſe come prima.

Immaginiſi una ſtanga di ferro lunga alcuni pollici, che ſoſpeſa in aria paralellamente all'orizzonte ſopra vaſi di vetro venga elettrizzata da una ſua eſtremità per comunicazione. Penda dal mezzo di eſſa una palla d' avorio ſoſpeſa a un filo, e dall' altra ſua eſtremità ne penda un' altra ſimile a quella. Se qualcheduno toccherà la prima palla, egli aſſorbirà tutta la materia elettrica, che ſi faceva prima ſentire anche nella ſeconda palla, e ſubito che ceſſerà il toccamento, tutte e due queſte palle ricupereranno ugualmente la facoltà di agitare i corpi leggeri, eziandio nello ſteſſo tempo.

Si lega un filo di canape all' eſtremità ſuperiore della canna di vetro elettrizzata, e lo ſteſſo filo ſi applica ad una ſtanga di ferro, dalla cui eſtremità pende con un filo una palla d'avorio, coteſta palla ſi elettrizza per comunicazione, toſto che ſi ſtrofina la canna di vetro.

Una ſtanga di ferro o di legno ſoſpeſa orizzontalmente in aria da corde di ſeta o di criniera, dall' eſtremità della quale pendono una per parte due palle d' avorio legate a fili di canape, ſubito che viene elettrizzata mette in agitazione nello ſteſſo

tem-

tempo de' briciolini, che ſtanno ſotto le dette palle d' avorio su' piedeſtalli convenienti : Lo ſteſſo accaderà, ſe in vece di applicare la canna di vetro ſopra la ſtanga, che tiene legata a se le palle, ſi applicherà ad un' altra ſtanga più grande, ſimilmente ſoſpeſa da corde di ſeta in aria paralellamente all' orizzonte, però in un diverſo piano perpendicolare allo ſteſſo orizzonte, e in conſeguenza alquanto lontana dalla prima, colla quale ſe gli darà comunicazione per via d' un filo o cordicella di canape, che dal mezzo della più grande ſi farà paſſare al mezzo della prima, e più piccola.

Un cerchio di che grandezza eſſer ſi voglia, ſi ſoſpende da quattro fili di ſeta legati a pali conficcati in terra, ſi ſoſpende, dico, orizzontalmente all'altezza da terra di tre o quattro piedi; così ſtando toccato dalla canna talmente ſi elettrizza, che con ogni punto della ſua circonferenza, eccetto che nel luogo dove ſta applicata la canna, può attirare, e riſpingere de' corpetti leggeri, che ſiano adagiati ſopra groſſi laſtroni di vetro riſcaldati al fuoco, e baſta ſolo anche ben aſciutti.

Un cerchio di botte legato con corda di ſeta in aria moverà i corpi leggeri con la ſua parte inferiore ſubito che ſe gli applicherà la ſua canna alla circonferenza concava della parte ſua ſuperiore. Ma ſe a queſto nella di lui parte baſſa ſi legherà con cordicina di canape altro cerchio più picciolo, che ſtia pendente anche egli in aria come il primo, i corpetti leggeri ſaranno moſſi dalla di lui parte inferiore, avvegnachè la canna ſi trovi da lei tanto rimota.

So-

Sospesa in aria una pipa o canna di legno con funicelle di seta si soffia fuori da essa una bolla d'acqua di sapone, poi si tocca la pipa colla canna elettrica di vetro, e la bolla d'acqua riceve tosto la facoltà d'agitare le fogliette d'oro e i corpicini leggeri.

Una gocciola d'acqua o d'oglio, che sta nella canna di una penna da scrivere, e che può scorrer su e giù per detta canna liberamente, secondo che si rivolta o in un modo, o in un altro cotesto tubo di penna, ella viene spinta su e giù dalla canna o cilindro di vetro elettrizzato, quando si avvicina o di sotto, o di sopra la detta canna di penna, che starà perpendicolarmente sospesa in aria da fili di seta.

Si fa una piccolissima fossetta, dice il Sig. Gray, in un pezzo di avorio, nella quale si lascia cadere una goccia d'acqua così, che questa resti rotonda come una pallottola. Se gli avvicina poi la canna elettrizzata di vetro, e con piacere si vede questa gocciola distendersi quasi in un filo umido d'acqua, e salire in alto, arrivando anche a bagnare qualche volta la superficie di essa canna.

Un pezzo di calamita armata, da cui pende attaccato per virtù magnetica un ferro, elettrizzata per comunicazione, non abbandona punto il ferro che tiene a se attaccato; possono bensì l'una e l'altro, a' quali vien comunicata l'elettricità, agitare i corpi leggeri di altra natura tirandoli e rispingendoli; dal che si conosce che la materia elettrica punto non impedisce l'azione degli effluvj magnetici.

Ad una verga sulfurea cilindrica del diametro di

di o. 03. di un piede, e lunga 4. piedi si comunicò l'elettricità, e questa operò ad una distanza due volte maggiore di quella di un cilindro di ferro similmente elettrizzato. Io mi sono elettrizzato al globo toccandolo con un cilindro di vetro assai bene, e non tanto bene toccandolo con una verga di zolfo o d'altra resina; Ciò prova, che l'azione elettrica passa per tutte le cellette de' corpi, e che si comunica anche alle materie resinose, perchè i loro pori sono pieni della materia elettrica universale.

Ma in nessun' altra maniera la materia elettrica comunicata anche a distanze grandissime si rende più sensibile quanto colla macchina a più palle. Con tal macchina si caccia la elettricità sempre vigorosa per una continuazione di corpi ben rimarcabile, e per tutto dove ella entra si manifesta poi con effetti considerabili e sensibilissimi.

In fatti son arrivato 15. volte di seguito ad accendere dello spirito di vino rettificatissimo in un cucchiajo d'argento; e come ciò sia accaduto lo dirò, dove mi sono riserbato di trattare della seconda proprietà della materia elettrica, che consiste nel manifestarsi ella con scintille, e con luce a guisa de' fosfori. Per altro quando si adopera la macchina elettrica con più palle, tutti gli sperimenti, che si fanno ad una palla sola, fatti e ripetuti che sono con la detta macchina, riescono tanto più belli, e incomparabilmente più sensibili, vaghi, ed ameni. Si fanno altresì con essa degli esperimenti, che a cagione della fiacchezza della materia elettrica, che vien partecipata da una palla sola agli altri corpi, non si possono mica effettuare. Tra le altre cose si fa anche il seguente giuoco. Pre-

. Preparansi sopra una base di legno quattro colonnette pure di legno, così però, che essendo la base quadrata, ad ognuno degli angoli ve ne sia una perpendicolarmente impiantata; da ognuna delle dette colonne esca un bracciolino di ferro ad angolo retto, che si rivolga verso il centro della base, però in un piano paralello alla stessa, e quattro campanelle * si attacchino col loro manico fortemente e immobilmente a' quattro braccialetti ne' luoghi, che sono più vicini alle colonnette, e innanzi a queste verso il centro di essa macchinetta, che si va in tal modo costruendo, si sospendino da fili quattro battagli facilmente mobili, cosìche ad ogni menoma agitazione possano urtare in una campana grande e maggiore delle altre, sospesa in mezzo al centro di essa macchinetta, e tenuta in aria attaccata con uncino di ferro pendente dal mezzo di una cordicella di seta stesa da una colonnetta all'altra opposta. Costrutta una tal macchinetta, se un uomo stante sulle resine, ed elettrizzato dalla macchina a più palle tocca con un dito la punta superiore dell' uncino di ferro, che sospende la campana grande, la materia elettrica, che passa dal suo corpo per il dito in esso uncino, si comunica alla campana grande, onde la virtù di essa per esser assai gagliarda attira a se i quattro battagli sospesi all' intorno, e poi similmente, siccome far suole in tutte le altre sperienze, li ributta e rispinge contro le altre quattro campanelle, facendo che d'accordo risuonino con maraviglia in vero grandissima, di chi non cono-

* *Vedi la Figura al num.9.*

conoſce il merito dell' elettricità , poichè sì fatto ſuono continua ſintanto che ſi tiene il dito applicato all'uncino di ferro .

Quindi s'apprende con quanta facilità ſi poſſano rappreſentare de' movimenti ſpontanei , e maravoglioſi in macchinette fatte a poſta, rappreſentanti qualunque coſa a piacere , purchè tutte le parti ſiano ben' aggiuſtate , ogni pezzo ſia proporzionato al ſuo tutto , e che ſi adoperino materie , e corpi convenienti alle proprietà della materia elettrica . Chi voleſſe aver la pazienza di lavorare a dovere picciole macchinette , potrebbe di leggeri co' moti ſoli , che imprimer può l' elettricità , rappreſentare una flotta di picciole navi combattenti ſull'acqua , de'molini che girano , e che macinano , ed altre macchine ſimili , che lavorano; potrebbe rappreſentare una zuffa , un duello , una battaglia in piccole figurine lavorate gentilmente d'una certa materia , e ſoſpeſe in un certo modo , e finalmente quanto più ſaprebbeſi lavorar gentilmente , tanto più maraviglioſi render potrebbonſi li giuochi delle macchine .

L' eccellenza che tiene l' elettricità della macchina ſopra l'elettricità della canna di vetro , conſiſte ancora nel poter far durare quanto ſi vuole gli effetti , che ne riſultano ; mentre già colla canna eglino ſono per così dir paſſaggieri e di poca durata . All' incontro ſiccome nella macchina v' è un continuo moto , così pure la materia elettrica continuamente ſi manifeſta , e a' corpi , alli quali ſi comunica , ella fa far tutti quegli effetti che abbiamo mentovati quanto lungamente ſi vuole . Similmente tutte le altre maniere di eccitare l' elettricità colle ſtrofinazioni ſono tanto meno

frut-

fruttuose, quanto meno si possono far bene, e continuare per lungo tempo.

E' riflessibile altresì, che diventano originalmente elettrici non solo que' corpi, che si fregano, ma quegli altri ancora, co' quali si fanno le fregagioni; imperciocchè nel fregarsi la canna o la palla di vetro colla mano nuda, non tanto il vetro, quanto la mano stessa acquistano l' elettricità; come si può assicurare avvicinando la mano ancor calda dalle strofinazioni a un filo o capello leggerissimo pendente in aria. Un pezzo di cera spagna si strofina contro un cuscino di pelle, e si vede, che diventano elettrici amendue. Così un pezzo di tela, o di panno, o di carta, ogni sorta di filo o di lino, o di seta, o di lana, o di cottone, e le fettucce fatte di detti fili, o altra cosa intessuta d'essi, strofinandosi tra le dita, non solo acquistano da se soli l' elettricità, ma la fanno acquistare eziandio alle dita, che l' hanno stropicciato. Si potrebbe pensare, che le dita diventassero elettriche originalmente; ma sembra però assai più verisimile, che questa sia una elettricità comunicata, essendo il corpo degli animali per tutto asperso d'umidità; e se gli animali pelosi col solo fregarli si sono elettrizzati originalmente, ciò è loro accaduto, non perchè le loro carni si sono così elettrizzate, ma perchè il loro pelo ben asciutto ha comunicato la sua elettricità originaria alle carni stesse. In fatti il Sig. *Waitz* dice, d'aver elettrizzato un cane a forza di ben fregarlo, così che una stanga di ferro, che comunicava con lui all'accostarsegli d' un dito scintillò con crepito, e con tal senso molesto dell' animale, ch' egli spaventato subito saltò via. Aveva egli tenuto que-

questo animale al calor della stufa per qualche tempo, affine di levargli ogni umidità dalla pelle. *Vedi cap. 5.*

Finalmente nessuna cosa dimostra più la forza di comunicazione della materia elettrica, quanto le replicate sperienze fatte sopra ogni sorta di corpo, onde si conobbe, che tutti i corpi della Natura siano umidi o fluidi, siano solidi o molli, ricevono facilmente detta elettricità per comunicazione; massime quando dopo averli prima ben riscaldati al fuoco si mettono o in una sottocoppa, o in un recipiente di vetro, avvicinando poi ad essi un qualunque corpo originalmente elettrizzato. Così eglino assorbendo per così dire di quella materia elettrica si elettrizzano per comunicazione, siccome lo fanno benissimo conoscere ne' fili, e ne' capelli pendenti, ed in altri corpi leggeri senza alcun'equivoco ad essi accostati. Così facendo si viene eziandío in lume, e si conosce quali siano que' corpi, che si elettrizzano per comunicazione più, e quali meno degli altri. Bisogna osservare, che il corpo da elettrizzarsi per comunicazione esser dee sospeso in aria con fili di seta azzurra, ovvero dee appoggiarsi nel cristallo, o sulle resine, perchè altrimenti se si tiene tra le mani, e la persona, che lo tiene tra le mani, non sia sulle resine, la materia elettrica comunicata ad esso si perde pe' piedi via nel pavimento, e nel suolo. Nè solamente a fine di comunicar l'elettricità si dee fare, che i corpi scambievolmente si tocchino, ma basta a tal oggetto lasciar anche ad una picciola distanza dal corpo elettrizzato il corpo da elettrizzarsi, poichè già la materia elettrica passa tosto da uno all' altro, come se fos-

fossero insieme uniti, e si toccassero.

La materia elettrica, che si raggira quasi in forma d'un vortice intorno ad un corpo originalmente elettrizzato, entra facilmente in un corpo difficile ad esser elettrizzato originalmente per due gran ragioni: cioè: l'una perchè sembra, che le particole terrestri de' corpi ben oleosi e sulfurei s' adoprino sopra di essa quasi attraendola ed assorbendola; l'altra perchè non supponendosi aria alcuna nelle cellette, e ne' meati de' corpi duri, ella vi scorre dentro senza trovarvi resistenza. Ma ne' corpi facili ad esser elettrizzati originalmente ella vi stenta ad entrare, quando si voglia loro comunicarla, per questa sola ragione, che sembra, che le particole oleose e sulfuree de'corpi terrestri s'adoprino sopra di essa quasi ributtandola e rispingendola. Cotesta attrazione delle particole terrestri sulla materia elettrica, e cotesta ripulsione delle particole oleose della stessa materia sono cose, nelle quali un Nevvtoniano non troverebbe alcuna difficoltà; e in fatti ogni e qualunque difficoltà svanisce, subito che si spiega l'elatere de' corpi fluidi, dicendo: che il Supremo Sapientissimo Autor della Natura diede tal legge alle particelle de' fluidi elastici di doversi l'une dall'altre perpetuamente fuggire, cioè allora quando solamente niun' altro corpo d'altra natura le separa; che se mai questo vi fosse, attaccandosi elleno a lui, potessero starsi più accanto di quello ci starebbero se non vi fosse. Secondo una tal legge accaderebbe, che trovandosi due particelle di materia elettrica l' una in faccia all'altra senza l' interposizione di altra particola, squama, o lametta d'altra natura eterogenea, elle-

no ſcambievolmente ſi fuggirebbono; ma eſſendovi una tal particola terreſtre frappoſta, eſſe potrebbero ſtarſi molto vicine. Ora chi non intende, che eſſendo gli olj, i zolfi, e i bitumi de' corpi della ſteſſa natura e ſoſtanza delle particole della materia elettrica, a ragione ella vengi da tali corpi riſpinta? Quindi naſce, che un vapor umido, un' eſalazione, ch' entri nel vortice elettrico, frapponendo le ſue piccole particelle nelle particole della materia elettrica, gli fa perder molto della ſua elaſticità, ond' è, che tanto nocivo rieſce l'umido alle noſtre ſperienze. Egli ancora fa un altro danno, che è di aſſorbire gli empiti di eſſa materia, onde tanto meno ne reſta al vortice totale, poichè le particole dell'acqua ſono eſtremamente volubili. Aggiugneſi, che i globetti aquei d' un vapore eſſendo pieniſſimi di forellini, che danno tranſito alla luce, poſſono in loro ſteſſi ricevere un grandiſſimo numero di particelle elettriche, facendo così perder loro l' elaſticità. Ma tutte queſte coſe ſi riſchiareranno meglio nella ſeconda parte di queſta Operetta.

CA-

# CAPITOLO XXII.

*Impedimenti, che soffre la materia elettrica. Alcuni corpi impediscono, o vietano affatto il passaggio ad essa pe' proprj meati, ed alcuni altri lasciano, ch' ella passi liberamente.*

LE Sperienze, che si sono fatte sino ad ora dagl'Indagatori delle forze elettriche per rilevare quai corpi siano quelli, che facciano impedimento al passaggio, al corso, e moto libero della lor sottil materia, per confessar il vero, sono piene di equivoci, e quasi direi di contradizioni; nè sembra, che tutti vadino del pari d'accordo. Io giudico però, che tal discrepanza nasca solo, perchè una volta si adoperava per tali sperienze la canna o il cilindro di vetro, li quali come offeriscono una elettricità irregolare, e di poca durata, così una volta fanno comparire quello, che non producono un' altra. Secondo tante circostanze, che concorrono a render più o men forte la detta elettricità, succede, che gli stessi effetti sempre, ed ogni volta non si palesino. Chi però sa valersi dell'elettricità costante delle palle di vetro fatte girare dalla macchina corredata d'una o più d'esse, trova ben tosto la maniera di risolvere le altrui contradizioni, e di venir in chiaro della verità. Io mi sono affaticato a scoprire, se il vetro lascia il passaggio alla materia

 elet-

elettrica, ed ho trovato, che in parte la lascia passare, e in parte la ributta; così trovai far ancora l'acqua, ed altri corpi trasparenti, quantunque il vetro sia originalmente elettrizabile, e l'acqua nò. Altre sperienze poi di questa fatta m'hanno scoperto, che moltissime sono le circostanze, che variano la comunicazione della materia elettrica, tra le quali son venuto a conoscere, che le dà norma non solo la diversità de' colori, de' quali sono tinti i corpi, e la diversità della stagione, del clima, e della temperie d'aria; ma ancora la qualità del corpo originalmente elettrizzato in relazione alla qualità del corpo, che si vuol elettrizzare per comunicazione. Imperciocchè secondo sì fatte qualità nascono le differenze, come anche dalla densità, e vigore della materia elettrica, de' canali, cellette, o pori, che le danno il passaggio, e dalla grandezza ancora, o picciolezza de'corpi impiegati in simili prove ed esperienze. Ma perchè per descrivere in lungo il merito di tutte queste differenze vi bisognerebbero di molte parole, le quali oltre che recherebbero molta noja, riuscirebbero ancora alquanto oscure; perciò mi contenterò di addurre alcune poche osservazioni, le quali rischiarando alquanto questa materia, lasceranno campo a quelli, che vorranno formarsene un'idea chiara e netta.

L'elettricità comunicata ad un corpo vien portata via da lui per un toccamento di mano, d' un metallo, d'un legno, o d'altra cosa di questa natura; ma se il corpo a cui si comunicò sarà una canna di latta, il toccarlo con tutte le dette cose, non servirà punto, perch' egli nulla di meno durerà elettrizzato. Un bastone di cera spagna saldato

to ad una ſtanga di legno, elettrizzato per comunicazione non partecipa la ſua virtù al legno, all'incontro però elettrizzato il legno, egli parteciperà la ſua elettricità anche alla cera ſpagna. *Vedi Winkler Gedanken von den Eigen chaften, Wurkungen, und Urſachen der electricitat. ec. Leipz.*

Una caſſettina di ferro, nella quale s'abbia tenuta lungo tempo rinſerrata una calamita, non ſi può elettrizzare per comunicazione, e la calamita ſteſſa malamente, e imperfettamente ſi elettrizza così: cioè quando per via di altri corpi, che non ſiano fatti di latta, ſi cerca comunicarle cotal virtù; ma però sì l'una, che l'altra ottengono queſto in un modo perfettiſſimo, quando immediatamente ſi faccia, che tocchino una canna, o altra coſa di latta.

Per altro molti ſarebbero i modi di provare il paſſaggio libero, o impedito dalla materia elettrica a traverſo de' corpi; ma noi ſceglieremo prima il metodo di elettrizzare colla palla alla macchina due ſtanghe di ferro poſte ſopra piedeſtalli di vetro in ſito paralello all'orizzonte, e tutte e due in una ſteſſa direzione; così però, che non ſi tocchino, ma che laſcino uno ſpazio, o ſia un intervallo di mezzo di un'oncia in circa, nel quale ſi metteranno quei corpi, su i quali ſi vorrà farne le prove. Queſti ſteſſi corpi però frappoſti o ſi terranno colla mano, o ſi ſoſpenderanno in aria da funicelle e fili di ſeta, o s' appoggieranno ſopra focacce di reſina. Se ſi terranno colle mani il paſſaggio, e la comunicazione della materia elettrica da una verga in un'altra verrà ſempre certamente interrotta; perchè la mano e il braccio di quello, che tiene i detti corpi qualunque

eglino si siano, porterà via l'azione elettrica, facendola passare pe' piedi via nel terreno; ma s'egli starà in piedi sopra resine, o lastre grosse di vetro, così che la detta materia elettrica non possa tutta scappar via dal suo corpo, accaderanno tutte quelle cose, che accader possono tenendoli sospesi in alto con fili di seta, o appoggiati immediatamente sopra piedestalli convenienti.

Messa la mano in mezzo l'accennato intervallo delle due verghe, il passaggio della forza elettrica resta interrotto; perchè viene assorbita tutta la di lei azione dal corpo, che pe' piedi la fa passare nel suolo, e però in tal modo ella si dissipa e svanisce.

Una lastra di vetro grosso e ordinario impedisce, o almeno rallenta molto il libero corso della materia elettrica; avvegnachè ciò non faccia il cristallo finissimo, netto, sottile, e polito, come una sottil lastra da specchio, o cosa simile, la quale lascia trapassare liberamente gli effluvj. Quindi è, che volendo valersi di lastre di vetro in vece di focacce di resina pe' piedestalli ad uso d'appoggiarvi sopra i corpi da elettrizzarsi, a fine che la materia elettrica non possa comunicarsi più oltre, si sceglieranno le stesse, o si faranno fare di vetro ordinario procurando, che siano ben grosse.

Frapposto nel suddetto intervallo delle due stanghe di ferro un pezzo di pece, di trementina, o d' altro corpo resinoso, quantunque egli non sia tenuto colle mani, la comunicazione della materia elettrica cessa affatto, perchè ella non può passare pe' di lei pori. Ciò non ostante se alcune di queste materie resinose, le quali favorite sono dal loro colore, si reducano ad una particolar sottigliezza,

come

come quando si fa una foglia sottile di cera spagna, la materia elettrica vi trova qualche passaggio, avendosi osservato, che una canna di vetro elettrizzata può agitare a traverso d' essa de' corpetti leggeri. Quindi è, che per impedire la comunicazione della elettricità, che si potrebbe fare col terreno dai corpi elettrizzati poggiati sopra d'esso, è meglio mettervi sotto delle focacce di resina, e de'piedestalli fatti di questa materia, più tosto che lastre sottili di gomma lacca, di vetro ec.

Un uomo, che sta in piedi sulle focacce di zolfo, si elettrizza quasi così bene, come sulle focacce di pece, di terebinto, di colofonio, e altra simil resina; e però si conosce, che per tal motivo la materia elettrica non può passare pe' pori del zolfo, e di sì fatte cose. Ciò non ostante la materia elettrica originalmente cavata da una canna di latta può elettrizzare per comunicazione un cilindro sulfureo. Se però nell'intervallo delle due verghe di ferro si sospenderà da fili di seta un pezzo di tela inzolforata, ovvero una foglia di zolfo, ogni comunicazione di elettricità resterà interrotta; perchè la materia elettrica non può passare pe' di lui pori, quando si tratti, ch'ella abbia da passarvi per una seconda comunicazione.

Una canna di vetro grossa del diametro d' un pollice elettrizzata prima ben bene si mette in mezzo due lastre parallelle tra esse, ma tutte e due perpendicolari all'orizzonte, fatte di legno, o d'altra materia facile ad esser elettrizzata per comunicazione, * così ch'ella non tocchi però da nessuna



* *Vedi la Figura al num.7.*

banda le lastre, o la superficie circostante: ella perderà subito la facoltà di agitare i corpi leggeri, perchè tutta la sua materia elettrica verrà assorbita dalle lastre, che gli stanno vicine; la qual ragione resta notabilmente confermata dal vedersi, che quando le dette lastre sono o di vetro, o d'altra materia difficilmente elettrizzabile per comunicazione, la facoltà elettrica di essa canna tuttavia sussiste. Le materie resinose fanno dunque resistenza al passaggio della materia elettrica. Se quando un uomo elettrizzando originalmente, e strofinando una canna di vetro, egli pure resta elettrizzato, onde la materia elettrica del suo corpo va fuori pe' piedi a perdersi nel pavimento, e perciò tanto manco ne resta nella canna di vetro; dunque s'egli starà in piedi sulle resine nell'atto, che frega la canna stessa, farà ch'ella più presto e più gagliardamente s'elettrizzi. Ciò appunto vien confermato dall'esperienza.

L'applicazione della canna elettrica alla testa, e a' piedi d'un garzone sospeso orizzontalmente in aria da funi di seta cerulea non produce alcun effetto su' corpi leggeri, che siano avvicinati, o sotto alla testa in tempo che la canna sta sopra di essa, o sotto a' piedi in tempo che la canna sta loro sopra. Così pure in un cerchio di botte sospeso in aria da corda di seta, se si applica la canna elettrizzata alla superficie concava della di lui parte inferiore, i corpi leggeri avvicinati alla superficie convessa della stessa parte inferiore poco o nulla vengono agitati. Da ciò s'inferisce, che la materia elettrica subito ch'è entrata ne'corpi, a' quali si comunica, cerca di spiegarsi e distendersi per le vie più facili; onde secondo lo permette

te la natura di detti corpi recipienti, ella più o meno si fà sentire alla superficie opposta a quella, per cui v'è entrata dentro. Nel nostro caso la testa del garzone è un impedimento, che si frappone tra la canna e i corpi leggeri, il qual impedimento unitamente col corpo è egli quello, che ruba tutta l'elettricità.

Fanno impedimento altresì al passaggio della materia elettrica per li suoi pori i corpi tutti di seta tinta, massime in color azzurro, così che frapposti varj pezzetti di fettuccia di seta tinti di qual si voglia colore nell' intervallo delle due verghe di ferro, la comunicazione elettrica resta interrotta; nè serve punto ancora il riscaldare, o strofinar prima i detti pezzetti. V'è per tanto una graduazione tra i corpi intessuti di fili, che segue la natura stessa di essi fili, che li compongono; e questa si è, che i corpi fatti e intessuti di criniera di cavallo, e di peli d'animali, s'imbevono d'elettricità più, di quello che i corpi intessuti di seta, e più de'detti corpi tessuti di peli s'imbevono quelli fatti di lana, ma più di tutti gli altri poi s'imbevono li fatti di canape e di lino.

La tela dunque fatta di canape o di lino, come anco i veli, ed altre manifatture intessute di tal materia sarebbero perfettamente elettrizzabili per comunicazione, quando non vi fossero le particelle di molti colori mescolate con essi, che gli facessero prendere or più, or meno di tal qualità; mentre si trova, che la tela bianca, e quella ch'è nera non lasciano passare pe' loro meati la materia elettrica, se non sono prima riscaldate, ovvero strofinate ben bene, perchè il bianco de'corpi rispinge dietro, oppure non lascia andar innanzi

una

una gran parte della materia ſottile elettrica, e il nero de'corpi la laſcia andar innanzi; ma così, che divergendola, quando ella già è dentro, la mandano fuori ſubito, ſenza permetterle di condenſarſi, e con ciò la rendono aſſai fiacca e ſpoſſata. Queſto appunto è quello, che accade adoperando un corpo d'una elettricità originaria alquanto debole; che ſe coteſta elettricità ſia molto gagliarda come quella, che ſi cava dalla macchina a più palle, la ſua velocità e gagliardía ſuperando qualunque reſiſtenza o forza contraria, paſſa fuori per tutti queſti colori, maſſime ſe ſiano in corpi aſſai tenui e ſottili, come nella tela, ne'veli, e nella carta, e fa che ſi comunichi l'elettricità da una verga di ferro all'altra.

Quindi non è maraviglia ſe la canna di vetro coperta eſſendo con cartoccio di carta bianca, o involta con tela ſottile, o velo tenue e delicato di lino non agita più i corpi leggeri accoſtati a lei; perchè la forza lieve della materia elettrica ch'eſce non è capace di formare i neceſſarj zampilli come dovrebbe; ma un poco che detta forza creſca, e ſi cavi da altri corpi più gagliardamente, allora paſſa beniſſimo pe' pori ſteſſi della carta e della tela, facendo tutti quei giuochi, che ſarebbe anche ſenza che vi foſſe tal frapponimento. Intanto eſamineremo ora altri impedimenti, che ſoffre il fluido elettrico per altra maniera, che per quella dello ſpazio laſciato tra due verghe di ferro ſoſpeſe in aria.

In una ſcatola di latta, o di legno da 2. 5. ſino a 3. pollici profonda, e larga 4. in 5. pollici ſi mettono de' briccioli di foglia d'oro. Egli è certo, che accoſtatale la canna elettrica queſti ſalteranno

ſuo-

fuori dalla ſcatola; però ſe ſi coprirà la detta ſcatola con una lama di latta, o con un foglio di carta pertuggiato in mezzo da un buco largo un pollice, quantunque ſi accoſti la canna ſino quaſi a toccarne queſti coperchj, non accaderà ne'bricioli movimento di ſort'alcuna. La ragione di ciò proviene ſecondo il mio ſiſtema, perchè i zampilli elettrici della canna entrando nel buco ſi ſtaccano dal congreſſo degli altri, onde il vortice elettrico ch'entra nella ſcatola non ha forza ſufficiente per rapire i bricioli, che giacciono nel fondo. Noterò quì di paſſaggio, che nel ſiſtema del *Waitz* queſto Fenomeno ſi rende inſolubile.

A cagione della debolezza de' detti zampilletti elettrici, che non confondendoſi inſieme non prendono la neceſſaria direzione, proviene ancora, che una carta foracchiata, e poſta in mezzo tra la canna elettrica, e i corpi leggeri impediſce l' agitazione di eſſi, ſiccome la impediſce anche un velo aſſai raro, che ſi metta in luogo della carta, ovvero un crivello di qualunque ſorta.

Si mettono de'corpi leggeri in un vaſo quaſi cilindrico di latta, o di carta alto 2. o 3. pollici, e un pollice largo; poi ſe gli porta ſopra la canna elettrica in modo da tenerla o ſecondo la lunghezza del vaſo, o anche a traverſo, così ch'ella ſtia quaſi per toccare l'orlo di eſſo; in tal modo i corpi leggeri non faranno alcun moto, quantunque l' elettricità della canna foſſe ſtata capace di agitarli alla diſtanza di 10. pollici. La ragione di queſta eſperienza è la ſteſſa, che delle precedenti.

Tra gl'impedimenti, che patiſce la materia elettrica, vi ſono anche quelli del fuoco e dell' acqua; ma queſti ſecondi rieſcono ſolamente potenti

per

per l'elettricità originaria. Imperciocchè la fiamma dello ſpirito di vino non leva molto di forza all'elettricità; ma glie ne leva ben'aſſai, anzi glie la leva quaſi tutta la fiamma del zucchero, che lambiſca un corpo originalmente elettrizzato, a cagione, che queſta eſſendo più terrea e fuliginoſa di quella, può otturare gli orificj, da'quali la materia elettrica ſcappa fuori. *Vedete l'Auſenio Nov. Prof. in hiſt. Electr.*

Ma l'acqua cagiona maggiori, più forti, e frequenti impedimenti, mentre ella è appunto quella, che fa naſcere le varietà grandi, che ſi trovano facendo gli ſperimenti elettrici. Da eſſa proviene la debolezza, che la materia elettrica originaria riſente ne' tempi umidi e foſchi, quando ſpira ſcilocco, e nella ſtagione fervida e calda. Ella è cauſa, che il fiato dell'eſpirazione indeboliſca la produzion de' Fenomeni; ella finalmente, che ſtando ſparſa ne'corpi li rende meno atti all'originaria elettrizzazione. In fatti alcuni corpi aſſai umidi non poſſono eſſer elettrizzati,ſe non ſono ſtati prima ben ſeccati e aſciutti al fuoco; e in alcuni altri l'umidità mediocre impediſce, che non acquiſtano, che un'elettricità leggeriſſima, dopo anche lungo travaglio di fregagioni, le quali però giovano, ſervendo molto a diſſipare, e far andar via alcun poco di quella umidità, onde la materia elettrica ſi poſſa in ſeguito più liberamente ſviluppare.

E non ſolo l' umido impediſce a' corpi il ben elettrizzarſi originalmente, ma egli pare è capace, elettrizzati che ſiano, di ſpogliarli affatto di queſta virtù. Eccolo dimoſtrato in queſt' eſperienze.

Men-

Mentre ſotto una campana di vetro ſta un filo ſino alla metà della campana ſteſſa pendente ſoſpeſo dall'alto, ovvero ſe in vece di tal filo vi ſia un cono di legno ſotto d'eſſa, sulla cui punta ſianvi impiantate alcune leggeriſſime e molli piumette, facili al moto, e pronte ad ubbidire a qual ſi voglia impreſſione, elettrizzata colle ſtrofinazioni la detta campana, e poi da una mediocre diſtanza ſoffiandole colla bocca contro, vedraſſi, che le piume quaſi che agitate dal ſoffio, ſi piegheranno dalla parte contraria; il che ſuccedendo pure, ſe anche dalla campana nella maniera dovuta ſi cavi fuori tutta l' aria, indicio è egli certiſſimo, che tal moto delle piume non è mica prodotto dall'agitazione del ſoffio, ma da qualche altra inſigne cagione. Il ſoffio, ch'è un moto d'aria, non può in modo alcuno paſſare pe' pori del vetro; ma portando egli ſeco molte particole d'acqua, che ſi applicano in conſeguenza alla ſuperficie eſterna della campana, accade, che tal parte di eſſa campana perdendo l'elettricità, laſcia che la forza elettrica del reſtante prevalga sulle piume, e le faccia inclinare da quella banda, come di fatto ſi vede che addiviene.

Però ſiccome l' umido cagiona un grandiſſimo incomodo alla materia elettrica ne'corpi elettrizzati originalmente, così non diſturba punto, o pochiſſimo le azioni della ſteſſa materia ne' corpi comunicanti; mentre qual ſi ſia corpo inumidito, e ſino l' acqua ſteſſa, poſſono eſſer elettrizzati per comunicazione così bene, a un di preſſo come molti altri corpi ſecchi ed aſciutti. Sembra per tanto da ciò, che l'umido ne'corpi, che ſi fregano, cagioni più toſto impedimento a'tremori delle

le particelle menome de' corpi ſteſſi, che ſi ſtrofinano, di quello che faccia oſtacolo al corſo libero della materia elettrica, perchè ſe non lo fa dove ella paſſa per comunicazione, non lo dee nè anche fare dove ella eſce originalmente; e poi i corpi fluidi poſſono aſſorbire molto più moto ſenza manifeſtare alcun effetto ſenſibile, di quello che poſſano corpi elaſtici fluidi, ovvero corpi anche ſemplicemente ſodi e duri, poichè rare volte l'elaſticità va da eſſi diſgiunta.

## CAPITOLO XXIII.

### *L'oſſervazione fa ſtrada a conoſcere nella materia elettrica varj gradi di vigore e di forza, onde ſi definiſcono i due nomi di elettricità* Vitrea, *e di elettricità* Reſinoſa.

PErchè tutti li corpi, che ſi poſſono elettrizzare originalmente, non ſi elettrizzano tutti nello ſteſſo modo, ancorchè ſi freghino in una ſteſſa maniera, e per un' egual pezza di tempo; ma alcuni moltiſſimo, altri molto, alcuni poco, altri finalmente pochiſſimo, e taluni niente ſi elettrizzano; così le forze comunicate, che in queſto mondo ſono ſempre in tutte le coſe proporzionate alle forze originarie e primitive, ſono ancora nella materia elettrica ſempre proporzionali alla forza di quel corpo, che comunica ad un altro il ſuo elettriciſmo. Per queſto appunto egli è, che

la sfera elettrica d'attività del diamante, del cristallo d'Inghilterra, del vetro comune, e di tutti li corpi trasparenti, siccome è più attiva della forza dell' ambra, della gomma lacca, della cera spagna, del zolfo, delle resine, e di altri corpi non trasparenti; così la detta sfera d'attività de' corpi vitrei comunica agli altri corpi una elettricità maggiore di quella che comunicar possano i corpi non trasparenti.

Assai dunque minore, e più fiacca sarà l' elettricità comunicata da un pezzo d' ambra ad una stanga di ferro, di quello sarà l' elettricità comunicatale da un tubo di vetro; e così sarà eziandio di tutti quegli altri corpi elettrizzabili, in proporzione della loro elettricità originaria.

E per intertenermi alquanto sopra di ciò, a fine s'abbiano più facilmente a capire le susseguenti sperienze, si concepisca la materia elettrica a guisa d' un fluido elastico scagliato dal corpo, che si elettrizza originalmente per tutti i sensi. Ciò posto; s' abbiano due cilindri uguali, l'uno di vetro d'Inghilterra finissimo, l' altro poi di marmo opaco e assai duro, che per via di strofinazioni fatte nello stesso modo e tempo si elettrizzeranno. Così si vede, che si genereranno due sfere d' effluvj intorno ad essi, con tal differenza però, che l' atmosfera del cilindro di vetro avrà un diametro molto maggiore di quello dell' atmosfera del cilindro di marmo. Ora essendo composte le dette atmosfere di materia elettrica scagliata da' loro rispettivi cilindri, è chiaro, che le particole dell' atmosfera del cilindro di vetro correranno con una velocità molto maggiore di quella delle particole elettriche del marmo. E poichè le forze sono co-

me

me i quadrati delle velocità, quando le masse siano uniformi, quindi è, che la forza elettrica nel vetro sarà alla forza elettrica del marmo in ragione duplicata de'raggi delle loro atmosfere elettriche, o sia come le aje de' loro cerchj massimi. Se dunque il cristallo tirerà i bricioli dalla distanza di 3. piedi, e il marmo solamente dalla distanza d'un piede; sarà la forza elettrica scagliante del cristallo 9. volte maggiore di quella del marmo.

Tale appunto sembra essere la forza scagliante ne'corpi originalmente elettrizzati, i quali dalla veemenza delle fregagioni obbligati sono a spinger fuori dal loro corpo la materia elettrica. Questa materia poi, tosto ch' è uscita fuori, può incontrare o corpi facili di loro natura ad esser elettrizzati originalmente, e questi che sono ancora difficili ad esser elettrizzati per comunicazione durano fatica a riceverla ne' loro pori, onde a cagione della loro indole e tessitura essa materia elettrica resta fuori di essi; oppure incontra corpi difficili di loro natura ad esser elettrizzati originalmente, e questi che sono ancora facili ad esser elettrizzati per comunicazione, non durano fatica a riceverla ne'loro pori, onde a cagione di una particolar loro indole e tessitura la lasciano di leggeri entrar in se stessi. Quelli che sono facili a riceverla per comunicazione la bevono tostamente, lasciandola poi scappare abbondevolmente pe'loro pori, come da innumerabili sperienze si ratifica; e con ciò vengono a formarsi quasi una sfera elettrica d'attività simile a quella del corpo, che glie la comunicò. Quelli all'incontro, che sono difficili a riceverla, nel primo ingresso, che fanno nell' atmosfera del corpo originalmente elettrizzato re-

sisto-

ſiſtono per qualche tempo all' urto ſucceſſivo de' raggi di eſſa; ma poi finalmente alle volte s'arrendono, ed entrano nella condizione degli altri.

Io giudico, che ſecondo queſti fondamenti vada inteſo quel Fenomeno, che dal Sig. du Fay fu ammirato nella materia elettrica di varj corpi, per cui egli ſi riſolſe di ſtabilire due ſorti d'elettricità, l'una ch' egli chiamò *Vitrea*, e l'altra *Reſinoſa*. Io pure non avrò difficoltà di ammettere queſti due vocaboli, quando però con eſſi non s'intenda di ſpiegar altro, che la diverſità degli effetti laſciata illeſa ed intatta, qualunque ſi ſia la cagione di eſſi. Che ſe ſi voleſſe dar ad intendere eſſer due le materie, che producono gli effetti dell' elettricità, l'una di una ſorta, e l'altra di un'altra, in tal caſo io mi riſolverei di proteſtarmi contra ad una tal' Ipoteſi, che introdurrebbe una multiplicità nociva alle ſemplici maniere, colle quali operar ſuol la natura, e ad una ſuppoſizione poco e niente veriſimile.

Sicchè ammeſſa coteſta diviſione nella forma teſtè ſpiegata, dirò ora il vero motivo, per cui fa d'uopo di ſtabilire ſecondo quello c'inſegnò la ſperienza, che vi è un' elettricità *vitrea*, e un' elettricità *reſinoſa*. Imperciocchè ſi oſſervò, che il vetro elettrizzato o non tirava a se, o tirava pochiſſimo certi pezzetti leggeriſſimi di vetro, che ſe gli accoſtavano; e così pure, che un corpo reſinoſo, come il ſuccino, la gomma lacca, e la cera ſpagna, faceva lo ſteſſo riguardo a' briciolì di materia ſimile e reſinoſa; ma che all' incontro il vetro tirava facilmente le reſine, e la reſina reciprocamente i pezzetti di vetro; anzi ſi oſſervò di più, che il vetro riſpingeva ſubito de'

M cor-

corpicciuoli della sua specie, o della stessa sua sostanza, quando questi erano stati elettrizzati per comunicazione della canna di vetro; e così pure, che l'ambra rispingeva subito altri pezzetti d'ambra, ch'erano stati elettrizzati per comunicazione da un corpo resinoso; laonde questa nuova proprietà della materia elettrica scopertasi in moltissimi corpi, diede occasione al du Fay d'inventare i due nomi di elettricità *vitrea*, e di elettricità *resinosa*. Determinò egli adunque su tal principio due classi o cattegorie di corpi, delle quali una comprendeva i corpi, che manifestavano l'elettricità *vitrea*, e l'altra comprendeva i corpi dotati di elettricità *resinosa*.

Nella prima classe abbracciò principalmente ogni sorta di vetro, e di cristallo, come il vetro comune, il cristallo artefatto, e di rocca, il vetro d'antimonio, di piombo, e di rame, e tutte le materie vetrificate ad arte; poi tutte le gemme trasparenti, principalmente il diamante, e dopo tutto; le gemme più dure. In questa classe vi mise la porcellana, i capelli, e i peli degli uomini, e degli animali, e tutte le cose di cottone, di filo, di canape, e di lana ec. In questa classe pure vi sarebbe da metter l'aria stessa secondo il parere del Sig. Desaguliers della Società Reale di Londra; ma ciò non è, che una semplice conghiettura, siccome egli lo disse in una sua dissertazione sopra l'elettricità, che riportò il prezzo dell' Accademia di Bordeaux. *Vedi questa Dissert. stampata da Pierre Brun a Bordeaux* 1742.

Nella seconda classe abbracciò tutte le materie resinose, e sulfuree, tanto dure, quanto basta per essere strofinabili, come sono il succino, ovvero l'am-

l'ambra, il colofonio, il maftice, la gomma lacca, la gomma copal, la cera fpagna, il zolfo, come ancora la feta, e tutte le cofe fatte di effa, la tela, la carta, ec.

# CAPITOLO XXIV.

## ESPERIMENTI,

### *Che dimoftrano quefta curiofa proprietà della materia elettrica.*

UNa foglietta d' oro, che cade dall' alto per l'aria verfo una canna di vetro, o un pezzo di criftallo di monte elettrizzato; quando fi trova ad una certa diftanza perpendicolarmente dalla canna, ella vien rifpinta in alto, così che poi fe colla canna fi perfeguita, fi può per molti minuti farla girare in alto per l'aria. Quando poi ad effa s'avvicina un corpo refinofo, anzi che d'effer rifpinta, corre velocemente ad unirfi a lui, dove ancora alla di lui fuperficie s'attacca.

Similmente fe cade perpendicolarmente una foglietta d'oro dall' alto verfo un pezzo elettrizzato di ambra, di cera fpagna, o di gomma copal, quando ella arriva ad una certa diftanza da lui, vien cacciata di nuovo in alto, non però tanto lungi, quanto la caccierebbe la canna di vetro; ma fe in quefto mentre fe gli accofta un corpo vitreo ella fubito corre ad incontrarlo, e fe gli attacca.

Pofto fopra l' elettrimetro un pezzo di ambra

elettrizzata, ella vien rispinta da un corpo dello stesso genere elettrizzato, ma all' incontro sarà tirata dalla canna di cristallo. Che se in vece di metter l'ambra sull'elettrimetro vi si metta un pezzo di cristallo elettrizzato, un corpo resinoso elettrizzato, che si tenga nelle mani, e che se gli avvicini, lo tirerà a se; e all'incontro un altro pezzo di cristallo elettrizzato lo rispingerà.

Questa stessa differenza di elettricità *resinosa*, e *vitrea*, che si trova ne'corpi originalmente elettrizzati, si conserva tuttavia la stessa in que'corpi, che vengono elettrizzati per comunicazione. Imperciocchè una palla d' avorio, di legno, o d' altra sorta di materia, messa sopra un piedestallo di vetro, ed elettrizzata per comunicazione colla canna di vetro, riceve l'elettricità vitrea, ed è capace di fare, e manifestare tutto ciò, che farebbe, e manifesterebbe la stessa canna. Così lasciata in riposo la detta palla d'avorio, o di legno ec. sino a tanto, che perda la detta elettricità *vitrea*, se ad essa in seguito si applica un pezzo di gomma copal, d'ambra, o altro corpo simile elettrizzato; acquista subito l'elettricità resinosa, così che poi è capace di fare, e manifestare tutti quegli effetti, che farebbe, e manifesterebbe l'ambra stessa.

Quindi è che due palle di vetro leggerissime, e vote di dentro come due vesciche, sospese da fili di ferro, o di canape in aria, e legate l' una alla canna di vetro elettrizzata, l'altra a un buon pezzo d'ambra elettrizzata; avvicinate l'una all' altra, quantunque siano tutte e due di vetro, cioè della stessa materia, però l'una attirerà l' altra scambievolmente, e si accosteranno; il che però non succederebbe, anzi si fuggirebbero, se amendue

due sospese fossero da canne elettriche di cristallo.

In fatti legai ad una verga di ferro posta orizzontalmente sopra cilindri, e vasi di vetro con fili di canape due corpi della stessa materia, cioè due piccioli globi di sughero, e feci elettrizzare da uno che stava alla palla elettrica della macchina per via d'una spada d'acciajo la detta verga di ferro per comunicazione. La materia elettrica dalla palla di vetro entrava nel corpo di quello, e uscendo poi per la spada nella verga di ferro andava ad elettrizzare i due piccioli globetti, che stavano pendenti poco tratto lontani l'uno dall'altro, e subito questi che erano prima perpendicolari all'orizzonte si discostarono, fuggendosi l'un l'altro, di modo tale che l'occhio assai bene poteva discernere questo curioso effetto.

Mentre una foglia d'oro picciolissima cade nell'aria, due cilindri, o canne elettriche la rispingono più in alto, che una canna sola; e mentre una canna sola la tien sospesa in alto nell'aria ad una certa altezza, se si avvicina alla canna in un più alto piano orizzontale un pezzo d'ambra o altro simile corpo elettrizzato, egli obbliga la foglietta d'oro ad accostarsi un poco più all'ingiù, febben ella però resterà nell'aria; e mentre levata via la canna di vetro vi resta solo l'ambra, la detta foglia caderà sopra di essa; ma se si farà cadere verso l'ambra una nuova foglia, ella sarà tenuta sospesa nell'aria, e un altro pezzo d'ambra elettrizzata, che vada ad incontrarla, la farà da lui fuggire, sebbene come abbiamo detto, la canna elettrica di vetro la chiamerebbe a se.

L'Ausenio dice d'aver trovato, che un tubo di vetro fregato attirava a se un simile tubo sospeso

in aria, a cui il globo di vetro della macchina comunicava l'elettricità; così pure trovò che lo stesso tubo di vetro attirava a se una verga di ferro, e un cilindro di zolfo 4. piedi lungo, e di 2. 5. once di diametro sospesi in aria, a' quali la virtù elettrica era comunicata dal globo. Ma se il tubo è di vetro, e il globo che comunica la sua elettricità all'altro tubo, alla verga, al cilindro è parimente di vetro; in luogo di succedere un' attrazione succederà un rispingimento, a motivo che due elettricità *vitree* o comunicate, o originali l'una in faccia all'altra si rispingono.

La ragione del fenomeno quì motivato riguardo all'elettricità *vitrea*, e *resinosa* ci apre la strada alla risoluzione ancora di altri molti effetti, che sembrano incomprensibili. Cotesta ragione è fondata sulla direzione recurva, che prende la materia elettrica ne'corpi originalmente, o per comunicazione elettrizzati. Egli è certo che i corpi resinosi, per quanto si elettrizzino, non diventano mai capaci di render fuori, toccati che siano, luce alcuna fulminante, come a suo luogo diremo; ond'è che il loro vortice anche originario tiene un vigore molto inferiore a quello de' corpi vitrei, de'quali il vortice elettrico gode d'un'insigne energia. Colui, che intende la dottrina de'vortici, sa bene, che due vortici d' ugual vigore, e che si premono con ugual forza l'uno l'altro, non si possono alternativamente distruggere; ma ciò fanno di leggeri allora sì, quando l'uno si trova più debole dell'altro. Ora essendo proprio de'corpi facilmente elettrizzabili per comunicazione di ricevere, ed assorbire in se stessi la materia elettrica, vestendosi d' un vortice, subito che entrano in

alcun

alcun altro vortice mandato, e formato da qualche corpo elettrizzato, così una foglia d'oro, che cadendo dall'alto s'avvia verso la canna di vetro elettrizzata, appena entra nell' atmosfera elettrica di essa, o sia nel di lei vortice, ch' ella pure si veste di un picciolo vortice avente l'energia stessa de' strati del vortice della canna pe' quali passa, sicchè per l'uguaglianza delle azioni d' amendue questi vortici, l'un maggiore, e l'altro minore la foglietta d'oro è obbligata a star sospesa nell' aria senz' ardir punto d'avanzarsi più oltre verso la canna stessa. Ma all'incontro essendovi due vortici inuguali di forze, il più forte è quello, che superchia il più debole; ond'è che avendo la stessa foglietta d'oro il suo vortice più gagliardo del vortice d'un pezzo d' ambra, o di resina, conviene ch'ella s'avvicini alla resina stessa, giacchè la resina, come un pezzo più greve e grande, non può moversi verso di lei ch'è un corpetto leggerissimo e sciolto; se tal foglietta d' oro corredata del suo piccolo vortice è toccata da un dito, il dito assorbe in se esso vortice, e così la foglietta resta in istato d'esser attirata da' vortici vicini, se ve ne sono. Per altro bisogna badare, che un vortice quantunque più grande d' un altro, egli però potrà esser più debole di questo, quando la materia del più grande sia meno densa, e veloce. Ogni vortice è composto come di tanti strati concentrici, de'quali li più vicini al centro sono i più densi, e più forti. Li vortici di materia *vitrea* sono in tutti i loro strati più forti di tutti i strati de'vortici della materia *resinosa*. Ed ecco che non sono queste due specie di elettricità, ma solo due diversi gradi d'intenzione e di vigore. Immaginatevi

tevi ciò che punto non si discosta dal vero, che il vortice dell'elettricità *vitrea* sia più denso di quello dell'elettricità *resinosa*, e vi sarà facile di sciorre ogni difficoltà, che vi potesse cadere su questo proposito.

Si trova esperimentando, che i corpi elettrizzati o originalmente, o per comunicazione tirano a se i corpi non elettrizzati, quando eglino sono facilmente mobili; e all' incontro i corpi non elettrizzati immobili, tirano a se i corpi elettrizzati facilmente mobili.

Cotesta facilità di moto, o è naturale per detti corpi assai leggeri e piccioli, come a' pezzetti di carta, briccioli di foglia d'oro, micolini di paglia e di foglie secche, di vegetabili, fiocchi di cottone, di seta, e ritagli di capelli, ed altro; ovvero è procurata ad arte, come quando si sospende in aria un corpo alquanto greve da un capello, da un filo di lino, di canape, o di seta, come quando si fa stare o in forma di navicella, o in forma di vescichetta a galla sull'acqua, o finalmente equilibrandolo sopra una freccia, come sarebbono le braccia d'una bilancia, o la saetta di un bossolo da calamita, sul cui modello abbiamo veduto fatti gli elettrimetri.

CA-

# CAPITOLO XXV.

## ESPERIMENTI,

### *Che mostrano l'attrazione de' corpi elettrizzati immobili sopra micolini, e corpi non elettrizzati facilmente mobili.*

QUando a gocciole de' liquori pendenti dalla punta di uno stilo s' avvicinano de' tubi o degli altri corpi elettrizzati, le gocciole staccandosi dallo stilo vanno ad unirsi a' detti corpi elettrizzati. Un zampillo d'acqua o sia il getto d'una fontana all'accostarsi della canna elettrica cangia direzione, e s'accosta alla detta canna; non fa però così un raggio di luce, ch' entri in una camera oscura, a canto del quale si mette una canna simile, e non si vede alcun cangiamento. Un' altra canna elettrizzata potè alzare la scudella d'una bilancia caricata di 3. dramme di peso, onde si ebbe l'estimazione della forza di percussione de' suoi zampilletti.

Le picciole vescichette di vetro, ed altre bagattelluzze leggerissime similmente di vetro messe a galla dell'acqua, sono agitate per tutti i versi dalla sfera d'attività di un corpo elettrizzato che se gli avvicina.

Un ago fatto di metallo, di vetro, o d' altra materia equilibrato sopra d'un sottilissimo perno, con una canna di vetro elettrizzata, o altro corpo elet-

elettrizzato si fa girare a piacere per un verso, e per l'altro intorno al suo centro. Lo stesso si può fare sopra un ago incalamitato della bossola nautica, la di cui inclinazione al polo in faccia d'un cilindro di vetro elettrizzato diviene più torpida e lenta.

Una tenue stanga di ferro equilibrata sopra il filo d' un coltello vien agitata con sensibile moto dalla canna di cristallo elettrizzata, e una palla di legno leggero, come di sughero o di altra materia leggera sospesa da un fil di seta in aria risente più sensibilmente la forza della materia elettrica; come se in vece di palla si mettesse un pezzo di acciajo sottilmente tirato o altro corpo tenue, lo stesso addiviene, non solo presentandogli innanzi la canna di vetro, ma se ancora si adopera un pezzo di ambra o d'altro corpo elettrizzato.

Si fa in oltre con piacere la seguente sperienza. Si mette sopra una lastra di metallo una palla d' avorio o di acciajo del diametro un poco più che d' un'oncia. Un' altra palla sei o sette volte più picciola di sughero sospesa da un filo di seta * otto o dieci once lungo, e tenuto fermo tra le dita, o legato ad un sito immobile, la si tien penzolone in maniera, che ella riguardi la palla grande un poco lateralmente nel mezzo. Fatto questo colla canna di cristallo, o colla palla di vetro in altro modo si elettrizzi la lastra di metallo, sulla quale poggia la palla grande, e la virtù elettrica passan-
do

* *Vedi la figura num.6.*

do nella detta palla, rispingerà la pallottola di sughero da se; e così la detta pallottola rispinta da per tutto, sarà costretta andarsene in giro, dove con piacere e maraviglia si vedrà ch'ella ora da una parte, ora dall'altra farà le sue rivoluzioni, e potrà formare fino 100. giri. *Vedi Hist. de l'Acad. Roy. des Sciences p.6. 7. 8. An. 1737.* Il Sig. Gray diceva che la rivoluzione si faceva sempre da Occidente in Oriente, ma ciò non è vero.

Accomodata la fiamma d'una candela vicino ad una verga di ferro elettrizzata per comunicazione, vedrassi che la fiamma sarà tirata dalla verga, e formerà un arco verso di essa; il che distrugge l'opinione di quelli che s'hanno dato a credere che l'effluvio elettrico non abbia veruna potestà sopra la fiamma.

## CAPITOLO XXVI.

### ESPERIMENTI,

*Che mostrano l'agitazione di corpi elettrizzati, ma facilmente movibili, fatta da corpi non eletrizzati, ma immobili.*

SE una tavola o trave non elettrizzate stiano piantate in un qualunque luogo immobilmente, e che una verga o altra cosa leggera di ferro elettrizzata si trovi ad una picciola distanza da esse stando sospesa da un filo di seta, accaderà, che tal

cosa

cosa leggera s' andrà ad unire con la tavola o trave, benchè non elettrizzate. Ciò succede ancora se in vece del ferro vi si sospenda un tubo di vetro elettrizzato o altra cosa simile.

Una sottilissima vescica di vetro sospesa da un filo ordinario di lino o di canape da una verga di ferro elettrizzata per comunicazione, egli è chiaro, che detta vescica pure resta elettrizzata; e se in vece che detta vescica sia di vetro fosse di carta, sarà ancor meglio. Stanti così le cose, se una persona avvicinerà pian piano la palma della mano alla detta vescica, vedrà moversi la vescica per venir ad incontrare la mano.

Un figlio di 9. anni stava sedendo sulla sedia pensile sopra descritta tenendo la destra sopra la palla elettrica della macchina. Io che non mi trovavo punto elettrizzato accosto un dito alla parte capelluta della sua fronte, e prima ch' io toccassi i capelli alla distanza di un mezzo pollice, vidi che que' ch' erano più corti e molli si rizzavano spontaneamente per venir a toccare il mio dito, che stava immobile, dal quale poco dopo erano rispinti, e poi di bel nuovo attratti e rispinti.

Un uomo, che stando in piedi su le focacce di resina, e che tenendo la destra sulla palla della macchina colla sinistra soffia fuori da una canna lunga di ferro una bolla di acqua di sapone, vedrà con piacere esser tirata questa bolla da una mano nuda, o da altro corpo non elettrizzato, che bel bello se gli accostasse senza cagionar gravi movimenti nell' aria, i quali si potrebbero addurre da qualche oppositore per indebolire la verità dell'effetto.

So-

Sopra un cono di legno, che termina in un'acutissima punta si incollano sulla cima di esso molti filacci di pennamatta, così che eglino ad ogni picciolo urto abbiano a moversi. Si avvicina ad essi poi la canna di vetro elettrizzata, tenendovela sopra, quali subito che sentono la materia elettrica si rivoltano tutti verso la canna; subito però, che con celerità si leva via la canna da quella vicinanza, eglino non solamente si restituiscono al loro primo sito; ma di più si rivoltano spennacchiandosi in giusò verso la stessa punta del cono, quasi che fossero tirati dal legno. Ciò fanno perchè il cono di legno, che non è elettrizzato obbliga i detti filacci già elettrizzati per l'involuzione del vortice elettrico a piegare, come più facili al moto verso di lui. Così, se nel mentre, che i detti filacci sono rivoltati verso la canna elettrica di vetro, si frappone tra essi, e la canna un dito tenendovelo in quello spazio immobilmente, eglino si rivoltano dalla parte contraria quasi solleciti di fuggir il dito medesimo: ciò fanno appunto, perchè il vortice, che acquista di nuovo il dito ve li rispinge.

Le gocce de' liquori, che pendono dalla punta d'uno stilo elettrizzato sono tirate da' corpi, e dalle verghe non elettrizzate, così che abbandonando lo stilo vanno ad unirsi ad esse. Di questo e di molti de'sopraddetti effetti eccone una ragione.

Secondo i principj della Filosofia Nevvtoniana la forza d'inerzia ne' corpi è sempre proporzionata alla loro massa, e però più grieve che sarà un corpo, più difficile ancora sarà ad esser mosso; così che succeder può, che con quella forza, che si potrà mover un corpo leggero, colla stessa non

si pos-

si possa punto movere un corpo pesante. Ora applicando questo principio alle forze de' vortici elettrici sarà vero, che un corpo leggero sarà più facilmente mosso dalla materia elettrica, che un corpo meno leggero o pesante; e perchè l'azione de' corpi elettrici si fa per via di zampilli di materia sottile, quindi è, che se due corpi s'attirano l'un l'altro, ciò fanno per via di effluvj. Come dunque può questo succedere? Il modo sarà facile a comprendersi, quando s'abbia ben inteso, che quì considerar deesi la forza, la densità, e non la grandezza de' vortici; mentre si può dare benissimo, che un vortice sia più grande d'un altro, ma che la materia del più picciolo si lanci con maggior rapidità e violenza, e che sia pure più densa della materia dell'altro vortice maggiore. In tal caso, perchè i due corpi, che occupano il centro di tali vortici, corrano l'uno ad unirsi all'altro, converrà accostarli tanto, fino chè l'estremo lembo del vortice più forte vada a involgere il corpo, che occupa il centro del vortice più debole; onde nascerà poi o che il corpo del vortice più forte sarà più leggero del corpo del vortice più debole, o tutto all' incontrario; se sarà vero il primo caso, la stessa materia elettrica, che sortirà da' pori del corpo più lieve urtando nel corpo maggiore, che fa resistenza, piegherà in qualche parte, e fatto un mezzo giro ritornerà verso il corpo leggero, con quella maggiore forza, che gli comunicheranno i zampilli della materia elettrica del corpo più greve; onde accaderà, ch' egli sarà rapito dagli stessi suoi effluvj retrogradi, e rinvigoriti verso il corpo più pesante, a cui si unirà ancora, quando la forza di tali efflu-

vj

vj retrogradi lo permetta. Che se poi il corpo del vortice più forte sarà più grieve dell'altro, i zampilli semicircolari di esso corpo più pesante strascineranno seco il corpo più lieve, e l' obbligheranno à unirsi alla superficie di quello. Queste azioni nascono perchè le forze elettriche tendono sempre all' equilibrio. V' è un vortice più forte d' un altro, ed amendue si rincontrano; il men forte cerca di comunicar della sua forza, e della sua materia al più debole, e questo tenta di equilibrarsi con lui. Da questa proprietà dee venirne necessariamente in conseguenza, che il corpo più lieve si unirà sempre al più pesante, così che parerà, che da lui sia tirato. Avvertirò nuovamente, che per vortice elettrico non si può intendere altro, che una picciola atmosfera di zampilletti anellati, che vanno e vengono dal corpo elettrizzato, e non come un vortice o turbine fatto in giro per istrati concentrici, come se lo immaginano li Cartesiani. Secondo questa dichiarazione, poco servono li Teoremi delle forze centrifughe, e centripete del Sig. Ugenio, de' quali hanno preteso alcuni di farne un uso mirabile; e similmente poca, anzi nessuna utilità arrecar ponno a tal materia i calcoli, benchè ingegnosi, che s' è posto a fare l'Ausenio per isvogliere le proprietà geometriche del suo vortice elettrico.

CA-

# CAPITOLO XXVII.

## *Della sottigliezza strabocchevole degli Elettrici effluvj.*

QUesta materia elettrica, che produce cose così mirabili e prodigiose, è di tanta sottigliezza, che passa liberamente a traverso i corpi più duri, e fino pe' pori angustissimi del vetro.

## ESPERIMENTI,

### *Che mostrano il passaggio della materia elettrica pe' pori de' corpi duri nel pieno.*

IN un vaso di vetro, che aveva 7. pollici di diametro, e alto 0. 5. si misero delle fogliette d'oro in un mucchio le une sopra le altre, e poi coperta la bocca di questo vaso, con tavola di legno, poi con lastra di vetro, e successivamente con lama di ferro, di rame grossa solo 0. 3. di linea, con piatto di stagno, e poi d'argento, avvicinato di sopra il tubo elettrizzato, passò la materia elettrica per tutti questi corpi a agire sulle fogliette d'oro, che si trovavano sempre sparpagliate e confuse.

Fu messo sopra un piedestallo di legno una scudella parimente di legno larga 8. e alta 4. pollici, e messevi entro le fogliette d'oro, fu coperta con una

una lama di ferro, poi con una di rame grossa una linea. Una verga di ferro collocata perpendicolarmente sopra questi coperchi, così che non li toccava, ma stava lontana con la sua inferior estremità l'intervallo di tre linee incirca, e veniva elettrizzata per comunicazione da una palla di vetro, fece passare la materia elettrica felicemente a traverso i detti corpi; il che si conobbe dalle fogliette d'oro, che furono sparpagliate quà e là per la scudella, quando prima erano state raccolte nel bel mezzo di essa in un mucchio.

Un picciolo piedestallo di legno, che termina in punta, sulla quale era incollato un leggerissimo pennacchio di piume, che ad ogni popoco di soffio si moveva, fu messo sotto una campana di vetro ben asciutta: all' avvicinarsi della canna di vetro elettrica il pennacchio si vedeva notabilmente agitarsi.

Così un pezzo di ambra o di cera da sigillare strofinato, e reso elettrico fa passare la sua forza a traverso di un vetro, per cui s'agitano delle fogliette d'oro poste sotto di lui; ma conviene avvertire, che detto vasetto di vetro capovolto dovrà esser assai basso, e se d'uopo sarà, converrà ancora fregargli ben bene il fondo per riscaldarlo, e per levargli ogni umidità.

Una campana di metallo unta internamente con miele, dove s'attacca il battaglio, copriva un mucchio di fogliette d'oro. S'avvicinò alla sua sommità la canna elettrizzata, e dipoi rovesciata la campana si trovarono moltissime delle dette fogliette attaccate al miele.

La materia elettrica tanto originaria, che co-

municata trapaſſa liberamente pe' pori di qual ſi ſia corpo non reſinoſo, quantunque non ſi riſcaldi prima, e ciò fa ancora nelle laſtre ben aſciutte, ſottili, e puriſſime di criſtallo, agitando i corpi leggeri, che ſtanno ſotto o dietro di eſſe. Ella trova qualche facilità ne' pori d'una ſoglia fatta di cera ſpagna, e in tutte le tele tinte di qualſivoglia colore, purchè non ſiano, o bianche, o nere, e quando ſiano ſtate prima ben aſciutte; e finalmente ogni ſorta quaſi di corpo riſcaldato prima al fuoco offeriſce lo ſteſſo.

## CAPITOLO XXVIII.

### ESPERIMENTI,

### *Che moſtrano il paſſaggio della materia elettrica pe' pori de' corpi duri nel vacuo.*

DA una campana di vetro, dal vertice della quale pende un ſottil filo di ſeta ſino al bel mezzo di ſua cavità, ſi cava fuori l'aria per via d'una tromba. Ciò fatto, ſe ſi avvicina la canna elettrica di vetro al lato di queſta campana, il filo ſeconda l'avvicinamento di eſſa, e ritorna nel ſuo luogo, ſubito ch'ella ſi rimove. Lo ſteſſo accade ſe ſopra di queſta campana ſe ne mette un'altra più grande, dalla quale ſi cava l'aria, come nella prima. Lo ſteſſo vedeſi ancora con 4. o 5. campane preparate nella ſteſſa guiſa. *Vedi Philoſ. Tranſac. N.426. p.399. Mem. de l'Acad. Roy. des Scien-*

*ces*

*ces p.475. An.*1734. Il Sig. Gray fu il primo a far queste prove.

Si prepara un recipiente di vetro ovale o sferico, e si colloca nella macchina da farlo girare in modo, che l'asse della sua rivoluzione venghi ad esser perpendicolare all'orizzonte; dall'alto di lui si sospende un sottil filo di refe bianco, così che pendendo giuso ei venghi ad arrivare sino alla metà dello stesso recipiente; poi con una mano si frega, mentre che gira il vetro ovale, in modo che diventi elettrico; si osserverà, che mentre la mano starà applicata al recipiente, il filo interno s' inclinerà verso di essa; ma ritornerà in dietro, subito che velocemente, o adagio si ritirerà via la mano.

S' infila un asse per una palla o per un cilindro cavo di vetro, e si fa passare nello stesso tempo il detto asse per un piccolo desco rotondo di legno, intorno alla circonferenza della quale sono attaccati molti sottilissimi fili di lana, che con una estremità attaccati, pendono con l'altra liberamente a guisa di brindoli; si cava poi l' aria colla tromba pneumatica da un tal recipiente di vetro, che facendolo girar intorno con una rivoluzione avente l'asse paralello all'orizzonte, con una mano si elettrizza fregandolo al solito. Così facendo si vedono i fili di lana distendersi verso la superficie interna del recipiente per modo tale, che rappresentano essere come tanti raggi intorno al mentovato desco. Stanti così le cose, se qualcheduno si presenta con un dito alla superficie esterna del recipiente, i fili, che prima erano ritti e distesi, si rivoltano in dietro da sua posta, e dando il fiato alla palla cadono giù affatto.

Il Sig. Hauksbee fece ancora questa esperienza adoperando un pezzetto di velo, la di cui circonferenza era filacciata come una faldella, il quale situato nel centro del recipiente di vetro distendeva i suoi fili verso la concavità del vetro stesso elettrizzato. Se prima d'adoperar il cilindro, o la palla di vetro si getteranno dentro nella loro cavità de' pezzetti di cera spagna, e sopra il fuoco fondendoli, si farà in modo, che ne nasca internamente come una pelle di detta cera, che imbelletti a guisa d' una vernice distesa in una fascia ben larga la superficie interna concava: dopo aver fatte le predette cose si vedranno gli stessi effetti; e così saranno messi in una continua agitazione i fili interni, se con due mani l'una di sopra e l'altra di sotto al recipiente si fregherà, e lambirà velocemente il vetro.

Si mettono sotto una campana di vetro vota de'briccioli d'oro; si fa passare per la sommità di essa una verga di ferro, la quale si salda con della resina; poi si comunica l'elettricità a questo ferro, e la materia elettrica arriva ad agitare i briccioli d'oro che stanno dentro. Ciò prova, che l'aria non ha gran merito ne'nostri sperimenti.

Tutte le sperienze fino a quest'ora da noi addotte per far conoscere in qua' casi la materia elettrica passi fuori pe' pori de' corpi frapposti, oppure ne resti impedita, onde ella per certe frapposizioni, e impedimenti non possa comunicarsi da un corpo all'altro, c'insegnano, che noi ci esprimiamo male, quando diciamo, ch' ella trovi un passaggio libero pe' pori de' corpi. L'idea ch'eccita una tal forma di dire, non conviene in vero con l'idea, che fa di mestieri rappresentarsi in conformità delle

ca-

cagioni, che tutte le dette ſperienze producono. Sicchè ſarà neceſſario di dire, che alcuni corpi difficilmente elettrizzabili per comunicazione, frappoſti che ſiano a un corſo di materia elettrica, intanto appariſce che cagionino impedimento ad eſſa, perchè non ſono capaci da se ſteſſi di produrſi un vortice per comunicazione; e queſti ſono quei corpi, che abbondano ſoverchiamente di bitumi e di zolfi. Che all'incontro que' corpi facili ad eſſer elettrizzati per comunicazione, intanto appariſce, che laſcino il paſſaggio al corſo di materia elettrica, in quanto che eglino ſteſſi ſi elettrizzano; onde generandoſi da se ſteſſi un vortice elettrico, lo comunicano poi a tutti quegli altri corpi, che ad una debita diſtanza gli ſtanno intorno, facendo apparire, che l' effluvio elettrico trovaſſe un paſſaggio libero in retta linea a traverſo la loro groſſezza. Ora è chiaro che ſe una perſona terrà nelle mani, o toccherà un tal corpo frappoſto, come ella indebolirà il di lui vortice, così vedranſi ceſſar le apparenze del paſſaggio di detto corſo elettrico pe' di lui pori. Un grandiſſimo numero di eſperienze fanno ſtrada a ſtabilire queſta dottrina, e però quanto più vi ſi rifletterà ſopra, e quanto più ſpeſſo ſi confronterà coll'eſperienza, tanto meglio ſe ne conoſcerà il di lei veriſimile,

## CAPITOLO XXIX.

*L'azione della materia elettrica risente il colore de' corpi, cioè ella opera con maggior o minor energia a proporzione de' varj colori, de' quali i corpi sono tinti.*

DOpo che il Sig. Gray trovò, che corpi della medesima natura differentemente erano mossi dalla materia elettrica, e in varia maniera ricevevano la stessa per comunicazione secondo la differenza del loro colore, o di que' colori, de' quali erano tinti, suppose che ciò nascesse dal solo merito della qualità de' colori della luce; ma Mr. du Fay s'assicurò, che tal differenza non deriva dal colore di essi in quanto colore, ma solamente dalle differenti particole, che vi entrano nelle tinte, con cui i corpi stessi vengono colorati. Imperciocchè se ne' colori artefatti, come quando si sospendono in aria pendenti da fili cerulei di seta 9. pezzetti uguali di cordella della stessa lunghezza, larghezza, e gravità, ciascuni tinti di vario colore, e posti tutti in una stessa linea parallela all'orizzonte, e distesi in uno stesso piano perpendicolare allo stesso, all'accostarsegli della canna elettrizzata in una situazione parallela allo stesso piano, ciascuno di essi con differente forza, e in varia maniera sono tirati, e rispinti; ciò nulla di meno ne' colori naturali non si osserva,

nè

nè comparisce punto una tal differenza di agitazioni; imperciocchè molte piume naturalmente tinte di ogni sorta di colori scelte tutte e intagliate dello stesso peso e grandezza sono agitate dalla canna ugualmente, e senz'alcuna rimarcabile differenza. La qual cosa ancora si conferma per quello si trovò, esperimentando sì fatte cose nella camera ottica oscura.

Si distende una tela sottilissima in faccia lo spettro colorato del prisma, che rompe nella camera oscura il raggio solare ne' suoi colori primarj, e fatto pendere da un filo sottilissimo, o da un capello un briciolino lieve di foglia d' oro, o altro corpo, così che si possa trasportare ora in un colore dello spettro, ora in un altro, si tiene di dietro alla tela una canna di vetro elettrizzata; la quale però, siccome all'aria chiara non può alcun effetto produrre su' micolini, quando si trova così frapposta, similmente ad onta de'varj colori, che naturalmente riceve, ella non facilita il passaggio all' effluvio elettrico, nè cagiona movimento di sorta veruna nel briciolino, che inutilmente si fa passare da un colore all'altro.

In tutte le altre maniere, che si faccia una tal esperienza non compariscono mai cangiamenti notabili, e che possano competere alla differenza de' colori. All' incontro però se nella detta tela i colori siano artefatti, si trova lo stesso che ne'pezzetti di cordella; cioè

Si tagliano tanti pezzetti uguali, e ugualmente pesanti di detta tela, ciascuno però di vario colore; cioè il primo nero, il secondo bianco, il 3. rosso, il 4. di color d'arancio, il 5. giallo, il 6. verde, il 7. azzurro, l' 8. di color di porpora,

il 9. poi violetto, e legati da fili di seta azzurra ugualmente lunghi ad una verga orizzontale, si distendono sospesi in aria tutti sopra un piano perpendicolare all'orizzonte. Ciò fatto, applicata tutta la canna elettrica parallelamente al detto piano, eglino verranno tirati e rispinti con forze disuguali; cioè ciascuno in diversa maniera. Vedi Muschenbroek.

Però tanto è chiaro che cotal irregolatezza di agitamenti nasca da i soli colori, che un corpo della stessa natura porta, che anzi sospesi nella stessa maniera nove pezzetti di cordella di seta, o di tela sottilissima, tutti di uno stesso colore, subito che nel modo suddetto si accosta loro la canna elettrizzata, vengono tutti uniformemente tirati da essa e rispinti. E perchè l'umido, e l'acqua leva ogni differenza di elettrizzazione comunicata da'corpi; per questo, se si bagnano li 9. pezzetti diversamente colorati, eglino tosto diventano alla condizione di quelli, che sono tutti d'uno stesso colore, e restano agitati dalla canna ugualmente. Quindi s'apprende, che per conoscer bene il rapporto, che tengono i diversi colori alla materia elettrica, conviene, che i corpi stessi colorati, che si adoperano a far cotali esperienze, siano ben asciutti, e che le sperienze stesse si facciano in tempo sereno, e in un luogo dove l'aria sia secca, e al più che si puote asciutta e chiara.

Nelle differenze predette di agitazione, che ricevono tali pezzetti, si trova, che dalla canna vengono tirati più degli altri e più fortemente quelli che sono bianchi e neri; per agitar gli altri convien avvicinar loro la canna maggiormente; dove poi i pezzetti rossi sono quasi gli ultimi che si muo-

muovono, sebbene alle volte questa regola non è costante.

Variano ancora gli effetti dell' elettricità per rapporto a' colori de' corpi, quando si fa passar per la frapposizione di essi. Si sospendono con fili di seta azzurra 9. pezzi di tela chiara ciascun di essi tinto de' colori predetti dalla circonferenza d' un cerchio di botte orizzontale posto così, che ogn' uno di detti pezzi stia nell' aja del cerchio sospeso da una estremità, e dall'altra per via di fili di seta legati alla circonferenza. Si mettono sotto ciascuno di detti pezzi dei corpi leggeri, e di sopra successivamente si applica la canna ora all' uno ora all'altro. La materia elettrica trapassa tutti quasi i colori liberamente; ma non fa sentire la sua forza a' corpetti leggeri, che stanno sotto i pezzi bianchi e neri; li trapasserà solo quando eglino siano riscaldati al fuoco, ovvero quando siano stati prima originalmente elettrizzati. Ma le cordelle di seta nere e bianche, avvegnachè riscaldate, non fanno nulla.

Che se poi i corpi colorati, che si adoperano siano di differente materia, allora nascono delle agitazioni più irregolari, perchè alcune provengono dalle particelle terrestri de' colori, altre dalla qualità della materia di che fatti sono i corpi medesimi; come quando si mettono a ridosso d'una stanga di ferro orizzontale molti fili ugualmente lunghi, tinti di varj colori, alcuni de'quali sono di seta, altri di lana, e altri di cotone, e si mettono a ridosso della stanga; così che le estremità loro pendano ugualmente da una parte e dall'altra: se si avvicina alle loro estremità di sotto la canna di vetro elettrizzata, coteste estremità-

di

di ciascun filo si rispingono l'una dall'altra, e in esse ancora nascono delle agitazioni differentemente per cagione della vicinanza de' fili di altra materia, osservandosi, che i fili di materia resinosa, a motivo della loro elettricità debolissima, non cagionano niente di cotali agitamenti. E' rimarcabile, che in questi fili le distanze, per le quali una estremità si allontana dall'altra, siano irregolari. Ciò si conferma, se a ridosso d'una verga di ferro elettrizzata per comunicazione si mette un filo di seta; poichè le di lui estremità appena si conosce, che discostino, e che l'una dall' altra si allontani. L'Ausenio mise a ridosso d'una verga di ferro simile un filo, una delle gambe del quale era di lacca, e l' altra era di lino; confessa di non aver trovato il menomo indizio di elettricità nella gamba di lacca, e trovò ancora lo stesso, quando in vece di lacca formò una delle gambe suddette di solfo.

Finalmente la comunicazione dell' elettricità predilige anch' ella alcuni colori, e ne odia per così dire alcuni altri. Poichè oltre la facilità maggiore che trova di comunicarsi a corpi di loro natura difficili ad elettrizzarsi originalmente, trova pure della facilità maggiore a comunicarsi a corpi di color rosso, giallo, e di color d'arancio. Anzi il merito del colore è tanto, ch'egli alle volte supera il merito dell' indole della materia. Mentre si trova, che una corda quantunque fatta di seta, sospendendo in aria un corpo elettrizzato per comunicazione, per esser tinta di rosso assorbe tutta la di lui materia elettrica, non lasciando con ciò ch'ella si manifesti co'suoi effetti quanto basta nel corpo sospeso; e all'incontro una corda quantunque

que di lana, ma però tinta in azzurro permette al corpo da lei sospeso di manifestare tutti quegli effetti, che sogliono derivare da una elettricità felicissimamente comunicata. Egli è però vero, che una corda di seta azzurra conserva più lungo tempo la materia elettrica comunicata al corpo da lei sospeso, di quello che la conservi una corda volgare di canape, avvegnachè tinta similmente d'azzurro. Quindi è, che una stanga, o altro corpo sospeso da una corda di seta azzurra conserva più lungo tempo la elettricità comunicata di quello, che la conserverebbe, se stesse sospeso da una corda di seta tinta di rosso. Il Sig. Bose e Mr. Nollet confermano anch'eglino, che le varietà elettriche non nascono da'colori in quanto colori. Ciò che comparisce in queste sperienze, risulta da' corpi eterogenei, che si cacciano nelle fibre, e ne'fili di quei corpi, che si tingono. Chi conosce un po poco l'arte de'Tintori, vede tosto, ch'eglino fanno i loro brodi con terre, con sali, e con legni. Infondono i corpi da colorarsi in queste misture, e li cavano poi tinti del colore che vogliono. Così restano i drappi penetrati dalle particelle de'sali, delle terre, e de' legni. Queste particelle, che sono tutte di una sostanza facile ad esser elettrizzata per comunicazione, hanno tutto il merito di que' scherzi e varie apparenze, che furono notate in alcuni de'precedenti esperimenti, ma se v'entrano ne'colori delle particole sulfuree resinose e vitree in copia, l' effetto vien ritardato, e la cosa procede differentemente.

DEL-

DELLE

# FORZE ELETTRICHE,

E DELLA

## LUCE ELETTRICA,

SUA NATURA, INDOLE, E PROPRIETA'.

*PARTE SECONDA.*

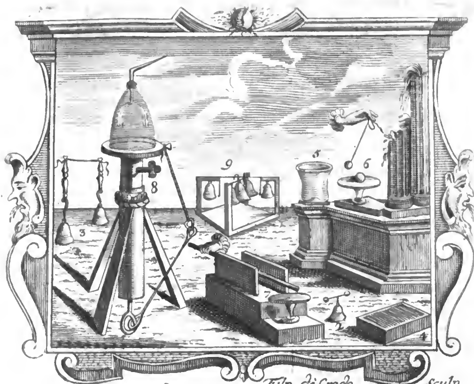
# A CHI LEGGE.

*Reca maraviglia a guardar nell'antichità più rimota, come moltissime cose, che si scuoprono tra noi modernamente siano state in parte dagli Antichi conosciute. Io non istarò quì a riandarne gli esempli. Ciò è già stato eseguito eccellentemente da molte dotte penne, nè questo è l'impegno del mio argomento. Ora, che mi avvicino a ragionare della luce elettrica non voglio però ommettere di addur quì un passo ben rimarcabile, che si rincontra in Plinio nel Libro XXXVII. Cap. 2. Sect. 11. della Storia Naturale, dal quale s'apprende, che la luce elettrica fu ritrovata, e osservata anche ne' secoli più lontani. E come la Repubblica delle Lettere ha sofferti tanti gravissimi danni, chi sa forse, che se dell' Antichità ci fossero stati conservati tanti monumenti dalle barbare fiamme incendiati, e dalle invasioni, e crudeli guerre distrutti, ora non ci recherebbero tanto stupore i rari effetti dell'Elettrica luce. Nel luogo dico, testè citato riferisce Plinio, che Filemone aveva trovato, che l'Elettro, o sia l'Ambra, era capace di render luce*, Flammam ab Electro reddi, *e poco prima, cioè nella Sect.73. dello stesso Libro al Capitolo* 9. *mentova, che il Pyrite*, attritu digitos adurit, *cioè, che fregato abbruciava le dita. Se questo Pyrite sarà stato lo stesso, che la pietra focaja non si può spiegar questo passo di Plinio, se non che, con dire, che percossa essendo dal ferro gettava scintille, che bruciavano le di-*

*ta*

*ta. Comunque però la fisica del Pyrite, egli è ben più chiaro, che Filemone fregando l'Ambra nelle tenebre abbia vedato sortir fuori da essa quel lume, che vediamo noi pure ripetendo similmente un tale sperimento; e ciò basterebbe per far rimontare la scoperta della luce elettrica ne' secoli più remoti. Vedremo ora con qual differenza di modi, e in quante maniere nelle moderne sperienze questa luce s'abbia fatto ammirare.*

DEL-




# DELLA NATURA

## Delle Forze Elettriche.

## PARTE SECONDA.

### CAPITOLO PRIMO.

*Promettonsi esperienze molto più singolari delle precedenti.*

Ecco, che in questa seconda parte delle virtù elettriche, che intraprendo di descrivere, si apre un nuovo Teatro di sperienze più vaghe, e curio-

curiose delle precedenti, le quali riescono più maravigliose agli occhi de' spettatori, e molto più lontane dal senso comune.

In esse farò vedere, qual sia la natura della materia elettrica, perchè in esaminando una seconda reale proprietà di essa, ch'è di rendersi il più delle volte palese nelle tenebre per via d'una luce, ch' ella manda fuori, avrò motivo di combinare questi nuovi effetti, con quelli dell'attrazione, e ripulsione, e indicandone le cause più verisimili, svogliere il labirinto di tanti fenomeni.

Prima però d' internarmi in un tal proposito, stimo bene di dar una giusta idea del modo, col quale alcuni corpi possano render luce nelle tenebre, perchè da questo dipende il giusto conoscimento della cagione elettrica, e della sua indole e natura.

## CAPITOLO II.

### *Come si faccia la luce nel Mondo; cosa ella sia, e quanta analogia ella abbia col suono, onde si fa strada all' evoluzione de' fenomeni della luce elettrica.*

OGni volta, che si voglia in una descrizione schifare l'incontro di molte oggezioni, che potrebbero farsi da chi tiene diversi principj, basta di spiegarsi bene alla prima su di detti principj, e intendersi chiaramente, quali d'essi si vogliano ammettere, e quali no; perchè così, essendovi

ſendovi nelle coſe Fiſiche molte conghietture avanzate ne' tempi ſcorſi da Uomini di profondo ingegno, per non andar troppo errati, ſi ſceglieranno quelle, che ſembreranno accoſtarſi più delle altre al vero, sulle quali poi fondar ſi poſſa ogni ragionamento.

Sicchè biſognerà convenire nella definizione della luce, o del come ella sfavilli nel mondo, e in qual modo ſi renda ſenſibile agli animali; dove per non ſeguire, che la verità o il veriſimile, noi intenderemo, che la luce non ſia riſplendente in se; ma ſolo ſia tale relativamente a' noſtri occhi, e che del reſto, non ſia altra coſa, che una materia ſottiliſſima, la quale urta, e move i nervi ottici e la retina: la retina dico, o ſia quella nera membranella collocata dal Supremo noſtro Artefice nel fondo de' noſtri occhi, per cui il ſenſo di ſplendore e di luce vien eccitato in ſeguito nella noſtr' anima. Queſta materia ſottile non è, ch'ella in se ſteſſa ſia lucente, ma ſolo la noſtr' anima è quella, che la ſente tale.

Conſiderata poi bene ogni circoſtanza ſi troya, che l' anima può ſentir della luce tanto, ſe la cauſa di tal ſenſazione ſia un ſolo movimento ondeggiante comunicato per via della detta materia ſottile a' nervi della retina, come ſe la cauſa ſteſſa di tal ſenſazione ſia la materia ſottile, che progreſſivamente ſi muova, giuſto come ſarebbe l'acqua d'un torrente, e vada ad urtare la detta retina. Per la qual coſa io m' atterrò alla più probabile di queſte due cagioni, che trovo eſſere quella del movimento ondeggiante sull' eſempio d'un'altra ſenſazione, che ſi fa nel noſtro corpo in ſimigliante maniera. Queſta è quella dell'udito; perchè il ſuono altro non eſſendo, che

O un

un moto ondeggiante dell'aria col solo ferir i nervi uditorj, ella eccita il sentimento in noi dell'udito. In fatti la preferenza di questa cagione, può esser molto bene giustificata, sì dalla celerità grande colla quale la luce si propaga per distanze immense, come dalla multiplicità quasi infinita delle decussazioni, ch' ella patisce senza veruna confusione d'immagini, e di velocità.

Posto dunque la cosa esser così: siccome il suono si propaga per l'aria, ch' è un fluido elastico, senza di cui cotal propagazione non si farebbe mica; giusta quello dimostrò in una sua proposizione l'incomparabile Sig. Nevvton, similmente cotesta materia sottile, sede della luce, dovrà essere un fluido tanto più elastico dell'aria, quanto più grande è l'eccesso della velocità della luce su quella del suono.

L'aria pure si trova sparsa per tutto intorno alla terra, così che s' ella venisse ad un tratto a mancare, noi diverressimo nello stesso momento affatto sordi, non per deficienza o difetto grave degli organi dell'udito; ma perchè ci mancherebbe il fluido, ch'è la sede de'suoni; laonde il fluido elastico della luce, che ci porta fino a questa nostra bassa regione della Terra la luce de' più lontani Pianeti, e delle stelle più rimote, esser dee sparso per i gran campi dell'etere, e per tutti gl' immensi e fragrandi spazj dell'Universo. Dovrà dunque essere sparso per tutto nell'aria, e dovrà toccare, e circondare tutti i corpi della nostra terra, non men che penetrarli in virtù della sua sottigliezza.

Vien percossa una selce con l'acciajo, e le scintille ne scoccano fuori fischiando: come dunque ciò fassi? La luce, o sia la mentovata materia sot-

ſottile, di cui ſtrabocchevolmente è carica la ſelce, racchiudendola nelle ſue cellette o pori, compreſſa violentemente dalla percoſſa, che rompe o indebolisce la ſtruttura di dette cellette, ſi trova obbligata a ſpiegare la ſua elaſticità, e però ſi lancia fuori con empito, e incontrando qualche particella di ferro ſtaccata via dalla maſſa dell' acciajo per la percoſſa, perchè il ferro è attiſſimo a ricevere in ſe la detta materia, che non differiſce punto dalla materia elettrica, la porta via ſeco; ma con quanta maggior violenza ella ciò fa, altrettanta maggior reſiſtenza facendo la particella di ferro, che incontra l'aria, ſuccede che la materia ſottile ſi avanza più velocemente di quello, che faccia il ferro medeſimo, e perciò paſſando impetuoſamente ne'di lui pori, ella da ſe ſteſſa ſi comprime nelle cellette di lui, così che per aver elleno poca reſiſtenza ſi ſpezzano, e la materia rinchiuſa dilatandoſi ſcaglia i pezzetti con tal movimento, ch'eſſendo capaci di eccitare i menzionati ondeggiamenti nella materia della luce ſparſa per l'aria, fa comparire agli occhi una ſcintilla, e dello ſplendore.

Ora quì ſi vede la corriſpondenza mirabile che ha la materia elettrica con la luce; anzi quanto più eſamineremo altre ſperienze dell'elettricità luminoſa, tanto più ci convinceremo non eſſer punto differente la materia elettrica dalla materia della luce, ma che l' una e l' altra ſono lo ſteſſo. In fatti li corpi, che ſono vitrei, abbiamo veduto, che godono del privilegio d'eſſer facili ad elettrizzarſi originalmente, perchè i loro pori e meati, e le loro cellette abbondano da dovero di materia elettrica, o ſia di luce; e però queſta luce ſi

manifesta nella selce, perchè corpo trasparente, percossa con l'acciajo, e quando due selci l'una con l'altra si percuotono o si stropicciano, dove nel punto della percossa, o nella traccia dello stropicciamento comparisce nelle tenebre una vivissima luce. Per questa stessa ragione il zucchero cristallizzato, se si pesta in un mortajo lampeggia, e il mercurio dolce, che a forza di sublimazioni si converte in spilli trasparenti, rende lo stesso. Parimente due pezzi di zucchero finissimo, e bianco strofinati insieme all'oscuro fanno veder della luce, come quando si fregano insieme due selci per tutto quel tratto, che fregando si toccano; e fanno vedere eziandio lo stesso fenomeno due pezzi di vetro, o di cristallo di rocca fregati insieme l'un contro l'altro: come anche ogni sorta di gemma strofinata contro una sua simile, o contro un vetro, però sopra tutte il diamante lavorato e non lavorato rende una luce bellissima anche quando si frega sopra una lama, o un piatto d'argento.

Ma la luce di questi corpi nella detta maniera strofinati non scintilla, ma solo lampeggia; perchè ella non fa altro, che sortire dalle sue cellette nel mentre che le fregagioni indeboliscono e rompono la tessitura di esse, eccitando de'tremori nelle particole componenti de' corpi strofinati, le quali perciò condensano la materia della luce, così che quando si trova liberata dalle pressioni, che la costringono a star in dietro, spiegando il suo elatere sgorga fuori da' meati, eccitando un tale sgorgo l' ondeggiamento luminoso nella materia della luce, che si trova nell'aria.

Nè riesce difficile in vero a concepire, come si facciano tali ondeggiamenti all' occasione, che

una

una picciola porzione di eſſa rinchiuſa nelle cellette di alcuni corpi duri viene a ſgorgar fuori con empito; perchè appunto nella ſimiglianza della propagazione della luce con quella de' ſuoni, detti ondeggiamenti ſi eccitano in tal caſo così nella materia luminoſa, come nell' aria, quando tutta in un tratto con un colpo di mano ſi ſchiaccia una veſcica enfiata, che ſta ſopra una tavola, la quale quanto più violento ſarà il colpo renderà un ſuono maggiore; e in quella maniera, che i vapori e le particelle dell'acqua non elaſtiche, che ſi trovano ſparſe per l' aria noſtra, quaſi rappreſentando un'atmosfera in un' atmosfera, non impediſcono punto la propagazione de' detti ondeggiamenti aerei da un luogo all'altro; così l'aria ſteſſa, la quale ſta meſcolata nel mezzo di queſto vaſtiſſimo fluido della luce ſparſo nell'Univerſo, non reca impedimento rimarcabile agli ondeggiamenti luminoſi, e laſcia ch' eglino ſi propaghino con facilità ſino a luoghi e diſtanze rimotiſſime.

Il motivo perchè gli ondeggiamenti e tremori dell'aria all'occaſione di un ſuono non ſi comunicano a'vapori di eſſa, e alle particole aquee, che abbondantemente, maſſime ne' tempi caliginoſi e foſchi la riempiono, conſiſte in ciò, che l' acqua non è fluido elaſtico; e perciò non ſono le di lei particole capaci di ricevere un moto, che conſiſte tutto in un elatere, ſiccome è chiariſſimo da' corollarj della *Prop. 43. del Lib. II. de' Princip. Math. di Filoſ. Natural.* del Sig. Iſacco Nevyton. Ma all'incontro eſſendo elaſtica l' aria, e più elaſtico il fluido della luce, può accadere alle volte, che i tremori della luce ſiano così forti, che eccitino per comunicazione qualche ondeggiamento

nell'aria, e questo sarà il caso d'una luce crepitante, fischiante, e stridente; come spesso accade di vedere e d'udire ne' varj esperimenti, che si fanno sulla elettricità.

Poichè dunque l'esperienza fa conoscere, che la materia elettrica non eccita sempre una luce stessa ugualmente forte e bella, nè accompagnata sempre da crepiti e fischj; perciò seguendo il metodo del Sig. Ausenio la divideremo in tre specie, che sono le seguenti.

## CAPITOLO II.

### *Prima specie di luce, ch' esce da' corpi elettrizzati.*

Questa specie prima di luce si lascia vedere tanto ne' corpi originalmente, come in quelli, che sono per comunicazione elettrizzati; e consiste, come in una fiammetta lampeggiante, che crepita con iscoppio proporzionato alla sua grandezza e vivacità, che in un momento comparisce e s' estingue al solo avvicinamento di alcuni corpi non elettrici, e massime di un dito, che si presenta al corpo elettrizzato; il quale senz'anche che sia toccato vibra fuori la crepitante sua momentanea fiaccoletta, e il dito come parte sensibile prova un sentimento di repulsione e di urto, accompagnato da un dolore, quasi d'una puntura di spilla. Ma perchè vi sono molte circostanze, che concorrono alla formazione di questa prima luce, le quali con chiarezza non si possono ridurre a regole o canoni generali, perciò da' seguenti esperimenti elleno si faranno a bastanza note senza produr confusione alcuna.

CA-

# CAPITOLO IV.

## ESPERIMENTI

## *Di queſta prima ſpecie di luce.*

MEntre ſi ſtrofina il tubo, o la canna di vetro tenuta in pugno colla deſtra, e ſpinta su e giù per la ſiniſtra mano immobile, dopo aver ben aſciugata e riſcaldata al fuoco la detta canna, e dopo aver preſe le neceſſarie cautele in tutto, ſi vedono all'oſcuro ſfavillar delle fiaccole fiſchianti in gran copia, e da tutta la ſua lunghezza; cioè quaſi da un eſtremo all' altro compariſce una luce nell'interno della canna, che ſvaniſce, quando la mano, che la ſpinge su e giù ſi allontana più, e più dalla mano immobile, che fa le fregagioni, e che compariſce di nuovo, quando ſi ritorna col moto contrario. Alle ſcintille fiſchianti poi certamente dà occaſione l'avvicinamento delle dita, e degli angoli della tela o pelle, piegata e ripiegata, o della carta, o d'altro corpo, che ſi tiene nella mano, e col quale la canna ſteſſa nel modo ſopraddetto ſi frega.

Finito di ſtrofinarla, e già divenuta elettrica, ſe ad eſſa s'accoſta anche ſenza toccarla un dito, la punta d'un legno, di un coltello, anzi un angolo di qualunque corpo metallico, e di ogni mezzo metallo, di zolfo, e di una tela, fiſchia toſtamente queſta luce della prima ſpecie, comparendo come una luminoſa favilla, dal punto ſteſſo dove ſi toccava, o ſi ſtava per toccare.

Si sfilaccia il lembo di una tela rara e quasi velata, così che ne pendano lunghi li sfilaccj; si ruotola poi insieme questo pezzo, onde gli sfilaccj vengano a formare un fiocco: si avvicina questo fiocco alla canna ben bene elettrizzata movendolo parallelamente secondo la lunghezza di essa, e vedonsi con istupore comparire delle scintille, che fischiano intorno a'sfilaccj in gran copia. Lo stesso accade ancora adoperando, in vece d'un tal fiocco, una scopetta da drappi fatta di setole di porco.

Spesse fiate un tubo di vetro ben bene elettrizzato, allora che si avvicinò alla distanza di o. o8. di pollice verso la fronte, vibrò contro d'essa una gran quantità di punti di luce fulminante con lo stesso molesto sentimento, che avrebbe fatto dell' arena calda. Qualcheduno però espresse questa sensazione, come se paresse adagiarsi sul volto una tela di ragno.

Quando s'avvicina il dito ad una tal canna alla distanza dalla sua superficie di o. o3. di pollice, esce alle volte un lampo di luce non solo dal sito di quella superficie, che sta in procinto d'esser toccata, ma altresì dalla parte contraria della canna stessa. Una tal luce, ch' esce da una parte e dall' altra si vede meglio, quando avvicinasi un dito ad una delle estremità della canna; poichè allora la scintilla luminosa si scorge, che velocemente appena manifestatasi, da questa estremità scorre per l'asse della canna, e va a sortire dall'estremità opposta: il che però facendosi in tempo di pochissima durata, conviene star molto lesti con l'occhio per discernerla.

Sorprende altresì molto, e con ragione in vero, quan-

quando facendosi scorrere tutta la lunghezza del tubo elettrizzato per l' estremità di una verga di ferro senza però che la tocchi, si ode un mormorío, che paragonò il Sig. du Fay al crepito, che rendono i capelli bruciandosi. Ripetuta questa sperienza nelle tenebre si scorge, che unitamente al mormorío v'è un lampeggiar continuo di scintille vibrate da'varj punti del tubo, secondo che passono or l'uno, or l'altro successivamente a canto del ferro; laonde il crepito che si sente, non è altra cosa, che il fulminar continuo e confuso di tutte coteste scintillette. E che sia il vero: Scostisi alquanto il tubo da quella estremità del ferro, udirassi un suono più debole, e la luce non si renderà tanto manifesta. Il Sig. Ausenio, che ripetè una simile sperienza facendo passare il tubo per un angolo d'una cassetta di legno, e poi per un angolo di un vaso fatto di lastra di metallo, paragonò questo strepito al susurro delle vespe, quale trovò esser più acuto nelle lastre di metallo, che accanto al legno. Quindi s'intende, che tale strepito non vien fatto dalla materia elettrica nell' uscir dalla canna di vetro; ma bensì nell' urtar, ch'ella fa nel corpo non elettrizzato.

Cotesta luce fulminante non si può dire, che consista in una materia particolare, e diversa da quella, ch'eccita altra sorta di lampi e di scintille; ma egli è affatto evidente, che ne sia la stessa, e differente solo in questo, che nella luce fulminante la materia elettrica si trova più forte e più densa, che in altre occasioni. Imperciocchè tutte le mentovate fino ad ora sperienze, non riescono nel modo detto, se non se quando la canna sia stata ben bene elettrizzata; che se poi non s'abbia

bia usata tal diligenza, come quando si fregano, e si elettrizzano originalmente poco li tubi; la luce, che n'esce allora, è debole molto e fiacca, così che non rende poi fragore alcuno sensibile. Così a proporzione de' corpi, che di loro natura sono più o men originalmente elettrizzabili, siccome la materia elettrica scagliata da essi può essere più o meno densa; così le fiaccole, ch' eglino producono riescono più o meno vive, e sono, o non sono accompagnate da crepiti. Si vede ciò nell'ambra, nel zolfo, nella cera spagna, nella lacca, e negli altri corpi resinosi, i quali come chè sono meno elettrizzabili de'corpi vitrei, e trasparenti, elettrizzati che siano, manifestano bensì una luce di questa prima specie; ma però più o men debole, e più o men crepitante relativamente alla maggiore o minore loro facilità d'essere originalmente elettrizzati.

Si getta della polvere leggera sulla superficie dell'acqua d'un bicchiere, e poi si avvicina ad essa la canna di vetro elettrizzata; si vede con piacere l' azione della materia elettrica, che tira a se l'acqua sottoposta, elevandola nel mezzo a forma di una sensibile protuberanza. Il moto di questa polvere rende all'occhio più sensibile quest'azione, e quando l'acqua vien a toccare la canna si sente un crepito, dopo il quale l'acqua subito ricade. Facendosi quest'esperienza all'oscuro nell' atto stesso, che si ode il crepito, si vede ancora una scintilla.

Del resto altre sperienze oltre le addotte fanno strada a conoscere, che la luce di questa specie può sortire da più luoghi nell' atto stesso, che si tocca in un luogo solo; questa io la chiamerò una luce

per

per consenso. Toccata una moneta, che afferrava co'denti un ragazzo elettrizzato, non solo uscì fuoco dal punto toccato; ma fu veduto anche uscirne nello stesso tempo da'denti. Una donna elettrizzata, che aveva una cuffia tutta merlata con merli d'oro in capo, appena si toccò uno di questi merli, che balenarono d' una luce serpeggiante a guisa d'un razzo tortuoso i lembi di tutti gli altri. Lo stesso si vede per tutto in quelle vesti e in quegli abiti, dove vi sono ricami, passamani, trine, guarnizioni, carielli, ed altri ornamenti d' oro o d' argento. Per questa via si può rappresentare dice il *Kratzenstein* quello splendore intorno la testa di chi si vuole, che si suol dipingere intorno alle tempia de' santi. Basta solo mettergli in testa una corona fatta di ta' merletti. *Vedi Abbandl. von de Nutzen der Electricitet Epistol, II.* Ad una tavola grande quanto si vuole, sostenuta da' suoi piedi, se si metteranno delle cassette di pece sotto ad ognuno di questi suoi piedi, potrassi facilmente elettrizzare, così che venghi elettrizzato tutto ciò, che vi sta sopra. Una simile prova ebbe il genio di prendere il Sig. Bose. E da questa si conosce, quanto facile sarebbe di elettrizzare una Mensa con tutte le vivande, così che ad ogni moto de'Convitati ogni cosa stridesse, crepitasse, e mandasse luce e scintille all' oscuro. Dall'esempio di ciò che si fa, prende ardire l' immaginativa a determinare cosa si potrebbe fare. Datemi una casa co' fondamenti di vetro, dice il sopraddetto *Kratzenstein*, ed io ve la elettrizzerò con quanto vi sta dentro. Si sono elettrizzati, scrisse Mr. de Reaumur a Mr. Bose, 46. uomini in fila; perchè non si potrà elettrizzare un' armata?

ta?

ta? *Recherches sur la cause & sur la veritable Theorie de la Electricitè par George Mathias Bose a Capit. Wittembergue* 1745. *Vedi Apendic.*

## CAPITOLO V.

*La materia della luce elettrica non differisce punto dalla luce ordinaria del Sole. Essa si trova sparsa nell' Universo, e riempie ogni cosa, non che i pori di tutti i corpi della Terra.*

QUanto più si riflette a' fenomeni della luce scagliata da' corpi, tanto più si ha motivo di confermarsi nel mio parere, che la materia elettrica la stessa sia, che la materia della luce. Ogni rara osservazione, e ogni più curiosa sperienza par, che porti nuovi lumi a questa mia Teoría, onde ella più si rinfranca, ed ha motivo d' insuperbirsi, dopo che i Fisici de' nostri tempi su questo particolare non hanno saputo, cosa avessero realmente da decidere. Per confessare il vero non saprei cosa di più si volesse aspettare per certificarsi di ciò, ch' io quì coraggiosamente propongo, e che in seguito sarò per ulteriormente confermare; quando già ogni effetto, ed ogni fenomeno, per quanto sorprendente e insolito sia, per questa strada ch' io mostro, si svolge subito, e si sviluppa felicemente. Se posto, che la materia elettrica sia la stessa, che la materia della luce,

luce, si spiega adequatamente ogni effetto e della luce, e dell' elettricità, cosa avranno più i Naturalisti a rinfacciarci, se non se forse a tutto rigore, che facendo ciò, si mette per provato, ciò che dovrebbesi prima dimostrare? Ma io quì farò veder per l' appunto, che il dire che la materia elettrica sia la stessa, che la materia della luce, non è metter per provato, ciò ch' è in quistione; poichè non è altrimenti questo un supposto, che si cerchi venga accordato per grazia o per favore; ma bensì un certo e chiaro principio dimostrato dalla natura stessa, e confermato da innumerevoli sperienze, e dalle osservazioni sopra indicate.

E che sia il vero, cosa mai vuol dire, che i corpi di loro natura originalmente poco elettrizzabili si elettrizzano facilmente subito che sono stati riscaldati al fuoco? Se non che levandosi loro col fuoco tutto l' umido, s' introducono poi ne' loro meati le particole ignee, che susseguentemente dalle strofinazioni messe in moto, fanno i giuochi tutti dell' elettricità? E perchè mai un corpo in certo modo colorato, o un altro corpo difficile ad esser originalmente elettrizzato, può impedire il passaggio della materia elettrica, qual passaggio lo lascia liberamente tosto che sì fatto corpo si riscalda? Se non se forse perchè avendo seco co' suoi colori mescolate molte particole, che ributtano la materia elettrica, non può ricever quella, che gli viene dal corpo elettrizzato vicino; ma che quando è riscaldato al fuoco, e perciò quando egli è costretto di ricever una quantità sufficiente di materia ignea, quanta materia elettrica si sforza entrar dentro di lui per una parte dal

te dal corpo vicino, altrettanta ne trasmette egli dalla parte contraria.

Un Accademico di Bologna osservò ultimamente che i sali assorbendo la luce esposti al Sole, risplendono poi nelle tenebre; ma ogni popoco vi sia in essi mescolato di metallo non lucono più. Tra i sali meglio degli altri splende il borace, poi il marino ben secco, poi il sal armoniaco. Le piante fresche similmente esposte al Sole, e poi condotte subito nelle tenebre non lucono; i legni secchi lucono ma debolmente, e pare che tutta la luce si riduca ne' loro angoli. Nell' abete si vedono stimmate di luce, senza che all' occhio comparisca in esso alcun segno di tal differenza. Alcune scorze risplendono, ma non però i frutti e i semi, nè gli guscj, che li racchiudono, nè le farine, nè l'amido quantunque bianchissimo. Gli marmi molli più bianchi che sono, risplendono meglio degli altri, e così fanno le arene bianche, e la terra Vergine aurea del Boccone. Il cotone, e li sali essenziali anch' essi risplendono; ma meglio di tutti il zucchero, che luce fino nel profondo di sua sostanza. La cera riceve una luce debolissima, che dura breve tempo, a differenza delle altre resine, che non lucono punto. Tra le parti degli animali quelle che sono prive di pinguedine risplendono, come le pietre; così fanno gli ossi e i denti, massime gli umani. Finalmente le altre parti, che abbondano di grasso, esposte alla luce del Sole, e condotte subito nelle tenebre non risplendono punto. Ecco in brieve alcune delle più rimarcabili proprietà della materia elettrica, rilevate nella stessa materia della luce rapporto alla differenza de' corpi. Le resine e i grassi ricevono in

no in se stessi la luce del giorno, e ricevuta non la spingono più fuori; così vediamo appunto, che questi corpi ricevuta la materia elettrica non sono poi capaci di lasciarle un passaggio libero pe' proprj pori, onde poterla comunicare a' suoi vicini. Le piante fresche perchè abbondano d' umido lasciano passar fuori la luce liberamente da' loro meati, nè la ritengono punto; e perciò condotte subito all'oscuro non lucono mica; così negli sperimenti elettrici le cose umide servono mirabilmente per comunicar a gran distanze le azioni dell'elettricità. I metalli sono pur anch'essi alla medesima condizione; perchè non ritengono la luce, nè si possono elettrizzare originalmente. Questo vuol dire ch'eglino esercitano poca attrazzione sulle particole di essa. Non si potrebbe dire, che i metalli rispingessero indietro la luce; perchè ciò sarebbe contro l'esperienza, la quale insegna, che a' raggi del Sole i metalli tutti tanto si riempiono di essa, e tanto ricevono le di lei impulsioni, che si riscaldano in una maniera intollerabile; dunque eglino la ricevono in se stessi, e la lasciano passare per tutte le parti fuori; come si vede negli sperimenti dell' elettricità, dove per questo motivo eglino per comunicazione si elettrizzano eccellentemente.

Così pure, perchè mai il fosforo dell'Elmonzio; e tutti li corpi calcinati al fuoco, secondo le osservazioni di Mr. du Fay, il cristallo d' Islanda, le stalactiti, alcune agate, alcuni calcedonj, le concrezioni lapidose, le pietre più dure del marmo, la pietra cianea, l'orpimento, l'arsenico, la pietra da Bologna, ed altri fosfori non lucono, se prima non si espongono alla luce del gior-

giorno? Se non perchè, quando non si espongono all'aria del giorno non entra in essi quella quantità di luce, che è necessaria, perchè l'abbiano a manifestare nelle tenebre. Ma se altri fosfori poi non hanno bisogno di questo, ciò deriva, perchè già eglino stessi sono per così dire la luce stessa indurata e condensata in un corpo sensibile; dove è da riflettersi, che i pirofori, e tutti i migliori fosfori si travagliano a forza di fuoco violentissimo, e molti, massime li più gagliardi, fa di mestieri, perchè non si accendano, e presto si consumino, conservarli nell'acqua fredda; la quale si sa bene quanto vaglia a reprimere e tener chiusa dentro i corpi la materia elettrica, abbench' ella possa riceverla per comunicazione, una volta, che detta materia sia sprigionata dalle sue cellette, e posta in libertà.

Non v' è più dubbio, perchè s'abbia a credere costantemente, che la luce del Sole possa rinserrarsi e raccogliersi da se stessa ne' pori de' corpi, per esser sempre disposta a sortirne, quando se glie ne dia occasione, da che s' è trovato, che un lenzuolo di tela, un panno di lana, o un fazzoletto ben netti, dopo essere stati per lungo tempo esposti al Sole di Agosto, strofinati poi ben bene e gagliardamente nelle tenebre, danno fuori lampi luminosi e scintille. Dimostra poi più chiaramente, e conferma questa verità la giornaliera esperienza di tutti i corpi, che al raggio del sole fortemente si riscaldano; anzi che ogni sorta di corpo duro dopo essere stato per lungo tempo battuto da' raggi del sole, strofinato che sia nelle tenebre, rende maggior luce, e luce più bella, e più forte, che quando sia strofinato senza questa preparazione.

Io

Io ho trovato, che la ſchiena de' gatti rende le ſcintille di luce più abbondantemente, dopo che eglino ſono ſtati per qualche tempo al Sole, che in altra circoſtanza; anzi non tutte le volte, che ſi vuole, ſi vede ciò, ſtando l' animale ritirato in caſa; ma all' incontro, quando ſia ſtato al Sole, ſenza molto fregare, e col ſolo rivoltare il pelo un poco al roveſcio ſcoccano fuori le facelle e le ſcintille. Il Boccone nelle ſue oſſervazioni naturali e l' *Hartſoeker* nelle ſue conghietture fiſice oſſervano, che una ſalvietta nuova, netta, e ben riſcaldata, getta ſcintille nelle tenebre, toſto che ſi frega colle mani, o che ſi gratta con una ſpilla.

Una goccia d' olio gettata in un vaſo ricolmo d'acqua a forza di ſoffiargli ſopra ſi diſtende, e s'aſſottiglia talmente, che rappreſenta poi delle faſce di tutti i colori, tanto belli e vivi, come ſi vedono nello ſpettro del priſma nella camera ottica oſcura; così queſti ſteſſi colori ſi trovano ſopra una laſtra terſiſſima di criſtallo, che ſia ſtata eſpoſta al Sole per lungo tempo, quando ſi guarda obbliquamente in una certa maniera. Sembra che queſto ſia un untume laſciatovi ſopra dalla luce, quando non ſi voglia ſoſpettare, che l'aria ſola ve l'abbia depoſitato; ſicchè per togliere queſto equivoco, ſi potrebbe eſporre per molte ſettimane nell' eſtate una palla di vetro vota affatto d'aria al Sole, e poi rompendola oſſervare ſe ciò ſi trovi nella di lei ſuperficie interna. Quando queſto foſſe, ſarebbe chiaro, che le particole della luce ſi potrebbero adunare inſieme, e formando un corpo ſenſibile, queſto tal corpo non ſarebbe altro che un olio, un graſſo, o un bitume.

In vedere però che i soli grassi, e i soli olj, con tutte le altre materie resinose, e bituminose su questa terra possono nutrire, produrre, e mantenere il fuoco, io mi sento vivamente inclinato a questo parere, in favore di cui addusse delle ottime conghietture e laudabilissime il Sig. Homberg negli Atti dell'Accademia Reale delle Scienze di Parigi.

Ma ritornando al nostro proposito; v'è nell'acqua del mare un sintoma bellissimo, che dimostra, quanto la luce del Sole possa esser simile alla materia elettrica. Poichè dopo esser la superficie dell'Oceano stata esposta per tutta la state a' cocenti raggi del Sole, nell'avvicinarsi dell'Autunno si vedono sortir dalle acque salse battute co' remi nella notte vivissime e copiose scintille, simili appunto a quelle, che mandano i corpi elettrizzati, le quali sono pure accompagnate da qualche stridore, come spesse volte accade di vedere in cotesti canali di Venezia, mentre i barcajuoli co' remi dibattono l'acqua. Senza di questo ancora osservai più volte, che il solo moto dell'acqua increspata dall'aria faceva scoccar in alcune notti sì fatte luci, e nelle salse dell' Istria durante un viaggio che feci verso quelle parti nel 1739. gettando dell'acqua giù dal bordo della barca mi sorprese la vivacità grande, e la copia di luce che ne sortiva, ad onta che il tempo fosse caliginoso, e l'aria molto umida e turbata. Il bitume e i sali che si trovano nell'acque del mare sono quelli, che più conservar possono la luce dell'acqua stessa, perchè ne' fiumi dove l'acqua è dolce ciò non succede. Questa luce si sviluppa fuori con maggior empito, quanto più fredda e umida è l'a-

è l'aria, perchè in tal modo l'aria ſteſſa fa la funzione di un corpo manco originalmente elettrizzabile, e con ciò più facile ad elettrizzarſi per comunicazione, cioè più pronto a ricevere in ſe la materia elettrica che ſcappa fuori. Ma che ſto io mai riferendo prove che la luce aſſorbita venga da' corpi? Non è forſe queſta una legittima conſeguenza di tante belle e curioſe ſperienze, che un Accademico dell' iſtituto delle ſcienze di Bologna ebbe a regiſtrare in un ſuo libretto pubblicato ſopra i fosfori nel corrente anno colle ſtampe di Bologna? Appariſce che l' Autore di eſſo ſia il Sig. Dr. Beccari medico illuſtre in quella Città, ſiccome lo ricavai da ottimi teſtimonj. Egli certamente ha ſaputo dar un nuovo luſtro a queſta materia, e pare che leggendo le ſue oſſervazioni ed eſperienze, egli s' affatichi ad iſcoprire le proprietà elettriche de'corpi, nell'atto che deſcrive ſolo le varie affezioni della luce, che hanno aſſorbito, o di cui ſono impregnati.

Perchè poi un corpo che riceve da un altro per comunicazione facilmente la materia elettrica faccia comparir della luce, lo dichiareremo a ſuo luogo; per ora baſta che ſia evidente, che la luce del Sole, e il calor del fuoco entri, e ſi racchiuda ne' corpi terreſtri così, che ſia ſempre pronto a comparir fuori, come che è, alle convenienti occaſioni che gli ſi dieno. Nel ſeguito poi ſi confermerà maggiormente e con altre forti ragioni, che ſembra aſſai naturale, ſia la materia elettrica la ſteſſa che quella della luce.

P 2 CA-

# CAPITOLO VI.

## ESPERIMENTI,

*Che mostrano la comparsa della prima specie di luce ne' corpi elettrizzati per comunicazione.*

POichè gli esperimenti tutti dell'elettricismo si fanno assai meglio colla palla di vetro, che colla canna, così ancora la luce, che produce la materia elettrica si trova, e si sperimenta assai meglio con quella, che con questa; e in fatti nella palla comparisce più vegeta e forte, anzi dura per quanto si vuole, e dà comodo da poter far qualsivoglia ricerca con tutto l'agio. E quì bisogna considerare, che la macchina con più palle riesce tanto meglio, quanto più numerose sono le palle stesse, e quanto più grandi.

Un uomo, che stia in piedi sulle focacce di resina tenendo la destra sopra la palla di vetro alla macchina che gira, e in tal modo elettrizzandosi, toccato che sia da un altro uomo non elettrizzato colla punta d'un dito nella fronte, getta fuori dal luogo toccato una scintilla di luce vivissima, con crepito e senso di dolore, che fa sentirsi, tanto dall'agente, quanto dal paziente. La stessa scintilla esce ancora senza che si tocchi la palla. Basta solo avvicinarsegli tanto, quanto già faccia di bisogno, purchè si stia in atto di toccarla. Esce ella non solo dalla fronte di lui, ma da qualun-

lunque luogo della ſua faccia, da qualunque luogo delle ſue mani, e maſſime dalla eſtremità delle dita, dal di ſotto delle unghie, dalla punta del naſo, da' labri, e da' denti; dove principalmente la ſcintilla ſcoccante appariſce viviſſima e ſtrepitoſa. La mano ſteſſa, che tocca la palla di vetro, rende tutte quelle apparenze, che fa render l'altra, ch' è in libertà, e ſe il di lui corpo foſſe nudo, da per tutto deſſo ſortirebbero queſti fuochi. Poichè però li drappi, delli quali un uomo può eſſer veſtito, ſono varj di colore e di qualità, così la forza elettrica comunicata dal corpo ad eſſi viene a modificarſi in varia maniera; di modo tale, che ſopra una ſorta di drappi la luce appariſce bella, e in altra ſorta, la quale ſia tinta ancora di certo colore, eſſa n' è d'altra ſpecie più debile e fiacca, e l' attrazione ſimilmente languida e ſpoſſata. Nelle gambe dove le calze ſtanno molto applicate alla carne, e in ogni altro luogo del corpo, che non ſia molto coperto e ricoperto, quando ſi totta, eſce una luce di queſta prima ſpecie, e il dolore ſi fa ſentire conſiderabilmente. Nella macchina però da una palla come il tutto riceve minor energia, così nella perſona elettrizzata per via di eſſa non ſi trovano, nè ſempre, nè tutte coteſte differenze.

Prenda ora un tal uomo, che ſta alla macchina ad una palla, nelle mani una ſpada o una verga lunga di ferro; dalle coſe ſopra deſcritte s' intende, ch' egli comunicherà la ſua elettricità a queſto ferro, il quale perciò toccato con un dito gentilmente manderà fuori la ſua ſcintilla crepitante e dolente; ma ſe ſarà toccato con certi altri corpi, come per eſemplo, con un pezzo di miniera di

bismuto, o con un pezzo d'antimonio, ovvero con certa specie di magnete, non manderà fuori niente. Tocchisi però con un pezzo d'amalgama di piombo, e di mercurio in parti uguali, con alcune marghe pregne di ferro, col pirite arsenicale bianco e giallo, col bismuto, ma nativo, oppure preparato dalla sua miniera, con ogni sorta di cobalto, col regolo d'antimonio, col magnete di color ceruleo oscuro, o con quello di color castagno, colla miniera d'argento di color di sangue; in tali casi le scintille compariranno, abbenchè senza molta chiarezza, vivacità, e splendore; ma si vedranno bensì assai vive e brillanti, quando si toccherà il ferro stesso colla galena, cioè colla miniera di piombo fatta in tavolette lucenti, col zinco, colla miniera di stagno in cristalli, tanto bianca, quanto rossa, colla miniera verde cristallina di piombo, co' cristalli della miniera di ferro, colla miniera pure di ferro Fahlunese di Svecia, e col giacinto artefatto.

Due uomini elettrizzati a due palle differenti si toccano scambievolmente. L'uno cava fuori dall'altro la luce fulminante meglio, che se uno di essi non fosse elettrizzato. Le stesse due palle, poichè elettrizzano cotesti due uomini, possono elettrizzarne un terzo, e questo n'elettrizzerà quanti si vuole, facendo che il terzo stringa nelle mani una canna di latta, la quale prenda la sua elettricità da tutte e due le mentovate palle.

Ogni volta, che l'uomo alla macchina vuol toccare un qualunque corpo, e massime un corpo difficile di sua natura ad esser elettrizzato originalmente, come quando vuol impugnar la spada, nel pri-

primo toccamento, che fa la mano, n' esce sempre una scintilla con crepito; e perciò non solo quando egli è toccato da un corpo non elettrizzato rende luce; ma eziandío quando egli ogni altra cosa tocca, e quando con un dito tocca un altro uomo non elettrizzato, comparisce tal crepitante favilla nel momento stesso del toccamento. Laonde egli mette un dito nell'acqua, e nell'atto, che tocca la di lei superficie, esce fuori una stridente scintilla; ei prende un nappo di vino, e nel prenderlo si vede una luce, che in un momento balena; e quante volte lo prende dopo averlo rimesso giù, altrettante volte questa luce si lascia rivedere. Egli è però dubbioso, se la luce venghi mandata fuori non dall'acqua, nè dal corpo non elettrizzato, ma sempre dal dito della persona elettrizzata, o da quel corpo appunto, che si trovasse elettrizzato. Il Sig. Ausenio, che espressamente si mise a considerare queste fiammette, mentre dall' accostare un dito sortivano da una verga di ferro, disse, ch'elleno sembrano una cataratta luminosa, che si distende in dritta linea perpendicolarmente dal ferro al dito; ch' ella è più stretta verso il ferro dove incomincia, e ch' è più larga verso il dito dove termina. Crede poi, che quando il Sig. du Fay, avvicinata la canna elettrizzata alla superficie dell'acqua d' un vaso, cavò con un dito una fiaccola fulminante, che la fiaccola stessa non sia uscita dall'atmosfera elettrica dell'acqua; ma più tosto da quella della canna, fondandosi sopra una sua ragione, ch'è questa. Quando si comunica l'elettricità a un vaso pieno d'acqua, o d'altro liquore, il dito, o uno stiletto metallico, che se gli avvicini alla superficie, non cava

fuori una fiaccola crepitante, come crede d'aver veduto Mr. du Fay, ma bensì una luce taciturna debolissima, e d'altro genere. Ciò però non è sempre vero; e quando alcuna volta comparisce anche questa luce taciturna, ciò nascerebbe, perchè in questi liquori così freddi la materia elettrica s'indebolisce, onde non può esser atta a produrre una fiaccola crepitante, la quale deriva sempre dalla energia della materia elettrica. E che sia il vero; basta che si ajutino cotesti stessi liquori col fuoco, e che si riscaldino a segno d'esser quasi bollenti: in tal caso la materia elettrica loro comunicata venendo ad esser ajutata dalla materia del fuoco, fa sì, che questi liquori toccati con un dito, o con uno stiletto di metallo, quantunque non elettrizzato rendino una bellissima luce, accompagnata da uno stridore sensibilissimo. Per il buon esito di tal esperimento sarà utile di metter i liquori dentro vasi di legno, d'avorio, di porcellana, o di altra materia difficile ad elettrizzarsi originalmente. Abbenchè senza tante diligenze alle volte fulmina la luce da essi, quantunque freddi, purchè siano però gagliardamente elettrizzati.

Legati con fili di lino due globetti di sughero ad una stanga di ferro posta orizzontalmente sopra convenienti piedestalli di vetro, si elettrizza per comunicazione del globo la detta stanga; onde ne segue, come nell'altra parte di questo Trattato abbiamo detto, che questi due globi si allontanano l'uno dall'altro. Stanti così queste cose; se una persona avvicina il dito alla stanga, così che ne cavi fuori una scintilla, nell'atto stesso, che questa fulmina, i due globi, che prima si fuggivano, in un attimo si riuniscono, e poi subito tornano

ad

ad allontanarsi, così che quante volte si ripete l'avvicinamento del dito, altrettante volte succede questo giuoco con replicate scintille ad ogni toccamento.

Un piatto di stagno, che sta sopra una sottocoppa di cristallo elettrizzato colla canna di vetro, e toccato nel suo orlo con un dito, ferisce con crepito e splendore a guisa d'una buona puntura di spillo il dito medesimo. Lo stesso pieno di fogliette d'oro, tenuto in mano da persona elettrizzata, comunica la sua elettricità alle stesse fogliette, le quali all'avvicinarsi di una mano non elettrizzata ascendono ad essa, così che nelle tenebre la riempieno di tanti punti lucenti, quanti sono i luoghi, dove le stesse fogliette ascendenti la toccano.

Posta una stanga di ferro orizzontalmente o sopra vasi di vetro, o sopra le resine, e applicatavi ad una delle sue estremità una palla di ferro assai liscia e perfetta, sostenuta da un conveniente piedestallo di vetro, si elettrizzi il tutto per comunicazione o colla canna, o colla palla di vetro. Ciò fatto, se si toccherà la palla di ferro, quando ella starà attaccata all'estremità della stanga, getterà delle faville con crepito; ma se non la toccherà, e che starà qualche cosa lontana non comparirà più luce, nè udirassi il solito crepito; eccetto però quando questa distanza tra l'estremità della verga, e la superficie della palla di ferro, fosse così piccola da esser simile a quella distanza, dalla quale si può applicar un dito alla verga stessa di ferro, onde se ne cavi una stridente scintilla; poichè in tal caso toccandosi la palla stessa non solo comparirà la scintilla nel luogo toccato dal di-

to;

to; ma ne comparirà un' altra pure nel sito stesso della palla, ch'è in faccia all'estremità della verga. Volendo far questa esperienza converrà valersi di una elettricità forte e gagliarda: onde sarà buono adoperare la macchina da più palle, avvertendo di farla con tutte quelle circostanze, che più favoriscono l'energia dell'azione, mentre in altro modo stenta a riuscire. Quanto a me succedè casualmente di vedere più volte questo stesso effetto, però in diverse combinazioni.

Stava un mio amico con una spada nella sinistra, e colla destra sulla palla di vetro della macchina in piedi sulle focacce di resina. Avevo accomodato una verga di ferro sopra vasi di vetro orizzontalmente, alla qual verga egli colla spada comunicava l'elettricità. Mentre il tutto era così disposto stavo intento a esaminare le scintille stridenti, che sortivano dalla verga ogni volta, che la toccavo. In ciò fare il mio amico allontanò un poco la sua spada dal toccamento della verga, e non ostante questo, io toccai nello stesso tempo la verga cavandone una scintilla, e ben m'accorsi, che questa scintilla fu accompagnata da un' altra, che subito vidi verso la spada, e a quella estremità, che ad essa lei era congiunta. Queste due sperienze, come riflettendovi un poco tosto si conosce, sono similissime. Si renderà ben facilmente ragione del fenomeno delle due scintille eccitate in luoghi diversi da un solo toccamento, quando ci facciamo a considerare, che un corpo riceve la materia elettrica, subito che manda fuori una scintilla, e allorchè il corpo originalmente elettrizzato lo tocca. Sicchè per brevità e chiarezza del mio discorso si chiami il corpo elettrizzato

ori-

originalmente A, la verga di ferro B, la palla di ferro C. Intendo dunque di dire, che subito che B tocca A, esce una scintilla, e il corpo B viene ad essere nello stesso tempo elettrizzato per comunicazione; gettando poi egli una scintilla all' avvicinamento del corpo C, questo pure similmente nello stesso tempo resta elettrizzato; ma quando, essendo C elettrizzato, un dito che lo tocchi gli porta via con la scintilla tutta l' elettricità; C respettivamente a B resta un corpo, come se mai fosse stato elettrizzato; ma C si trova già così vicino a B da poter cavar fuori da lui una scintilla; dunque è di dovere, che mentre il dito cava una scintilla da C si veda una seconda scintilla da quella parte, da cui C cava la materia elettrica del corpo B.

Un uomo, che sta alla macchina, ovvero un ragazzo, che pende in aria legato con corda di seta azzurra elettrizzato colla canna, se vien a toccare con un dito una qualunque persona, che sta in piedi sulle resine, fa sortire nel punto del toccamento una vivissima luce, che rende un buon crepito, e che cagiona un rispingimento, e un dolore nel senso di amendue notabilissimo, e molto maggiore, che quando detta persona non stesse ritta in piedi sulle resine. La ragione si è, perchè le resine fanno resistenza, che la materia elettrica non scappi così tosto dal corpo della persona toccata, onde la stessa materia trova occasione di oprare con maggior energia.

Si cavano ancora di queste scintille crepitanti da tutti gli animali vivi, non che solo dall'uomo, quando s'abbiano prima nella forma dovuta sospesi in aria; che se gli animali sono morti, la cosa non riesce così sensibilmente; imperciocchè ne' vivi v'è

v'è il calore del corpo, che facilita l'azione degli elettrici effluvj. Si toccano con un dito per vederne l'effetto, ma si possono anche toccare con ogni sorta di corpo; con questa differenza, che i corpi difficili ad esser elettrizzati originalmente cavano fuori la luce del primo genere senz' altro requisito, che all' incontro i corpi facili ad esser elettrizzati originalmente, come il vetro, il succino, la lana, la seta, ec. per far questo devono esser bagnati, perchè l'umido li rende della prima classe.

Ella è ben maravigliosa cosa, che un ferro infuocato, a cui si comunica l'elettricità, se si tocchi con un corpo conveniente, rende queste crepitanti scintille senz'alcuna differenza da quando egli è freddo. Questo fa conoscere, che come l'acqua è contraria all' elettrizzazione originaria de' corpi, così il calore e il fuoco va molto a genio della materia elettrica per tutto dov' ella si trova.

Vaghissime ancora, e a vedersi dilettevoli molto sono l'esperienze, che si fanno alla maniera del Sig. Ausenio con due verghe di ferro sopra i liquori. Si mette una verga orizzontalmente vicina al globo di vetro della macchina; si sospende in sito verticale dall'altra estremità di lei una seconda verga di ferro più piccola lunga un piede, e del diametro d' un pollice terminante o a forma di un mezzo globo, o in punta di cono. Sotto di questa estremità poi si mette un piedestallo con una scudella di qualsivoglia materia per l'acqua o con scudella di porcellana, d' agata, o di vetro per l'olio, per lo spirito di vino, e pel mercurio, così che la superficie del liquore contenuto venga a sta-

ftare lontana da detta eftremità della verga 3. in 4. linee. Fatta tal preparazione fi raggira il globo della macchina, per cui elettrizzatafi l'eftremità della feconda verga di ferro, farà alzare il liquor fottopofto, che accoftandofi molto ad effa caverà fuori una fcintilla fulminante, dopo la quale egli ricaderà, per poi fubito dopo rialzarfi di nuovo a cavar fimilmente un'altra fcintilla, e ricadere, e rialzarfi inceffantemente, e con celerità per tutto quel tempo per quanto continuerà la virtù comunicata, la quale venendo dalla macchina può durare a piacimento. Nell'acqua coteſti alzamenti fono moderati, nel mercurio appena fi rendono vifibili; ma nell'acquarzente fono grandiffimi, ficchè quefto è il liquore che riefce meglio in quefti efperimenti, e ricrea meglio l'animo de' fpettatori. Quando poi l'elettricità comunicata fia a baftanza vegeta, e lo fpirito di vino affai deflemmato a fegno d'effer un alckool finiffimo, potrà accadere, ch'egli facendo quefto giuoco di leggeri s'accenda, e per quefto fi prenderà dello fpirito di vino ordinario.

Quando una goccia d'acqua fta fofpefa dalla punta d'uno ftilo, ella fi rapprefenta in una figura rotonda, e quafi globulare; però quando fi fofpende dalla punta della feconda verga di ferro predetta, la quale fi trova elettrizzata per comunicazione, ella non fi rapprefenta più in forma globulare; ma fi affottiglia in forma di cono avente la bafe fua nella punta della fteffa verga. Se poi fotto della punta di quefto cono fi mettano de' liquori ad una piccola diftanza da effa, così che s'odano i fragori, detto cono s'allungherà ad ogni crepito, e tra un crepito e l'altro fi accorcierà,

ofcil-

oſcillando in tal modo continuamente, e ſino che durerà l'elettricità comunicata.

Si elettrizza un vaſo, dal quale eſce l' acqua a goccia a goccia per un foro o tubo conveniente; ſi vede non ſortir queſte goccè in forma ovale o rotonda, ma benſì a guiſa di ſpruzzi, che formano de'fiocchi divergenti, e vanno come i zampilletti della materia elettrica. Quando un tal vaſo è elettrizzato, ſi nota, che l' uſcita delle gocce è più frequente, che quando non è tale. Di più elettrizzato un ſifoncino, da cui eſce un zampillo d' acqua, ſi trova, che la quantità del fluido che uſciva prima, che ſi elettrizzaſſe, è minore della quantità, ch'eſce nello ſteſſo tempo dopo d'averlo elettrizzato. Quindi è che elettrizzata una fontana ella getterà più acqua, uno spruzzo aſcenderà più in alto, un fiume correrà più veloce, e una botte getterà più vino. Il Sig. Boſe a Wittemberga alcune di queſte coſe provate avendo, trovò, che era la verità. I novelliſti ſaputele, non mancarono nell' Alemagna di darne notizia anticipatamente nelle loro gazzette, come m' incontrai di leggere nelle gazzette di Lipſia dell' anno 1744. La ragione ſi è perchè eſſendo l'acqua un fluido grandiſſimamente aſſorbitore della materia elettrica, dove queſto ſi trova, concorre da ogni parte la materia elettrica ad occuparlo, il che imprime a tutta la maſſa una maggior velocità di quella che aveva prima.

CA-

# CAPITOLO VII.

## *Saggio Fisico Meccanico, che serve alla Teoria della Luce elettrica, e nello stesso tempo si svolgono molti effetti di essa.*

CHe un corpo, quanto meno è di sua natura originalmente elettrizzabile, sia più atto ad esser elettrizzato per comunicazione, questo è quanto c'insegna l'esperienza; ma perchè poi ciò succeda o debba succedere, egli deve esser insegnato dal discorso e dall'esatto ragionamento. Per ragionare sopra di ciò giustamente convien servirsi dell'esperienza, ond'è che tutta la buona fisica si appoggia sulla Filosofia Sperimentale. Questo è appunto quello, che saggiamente si vuole e si ricerca a questi tempi, e in un secolo così ben illuminato, e tanto felice nelle scienze come il presente. Sicchè incominceremo dal considerare, che tutti i corpi trasparenti sono que' corpi nel mondo, che danno libero passaggio a traverso d'essi alla luce, e che i corpi opachi sono quegli, che la ritengono in se stessi quasi assorbendola. Apparisce da ciò, che l'indole della materia trasparente sia tale da non uniformarsi molto all' indole della materia della luce; e per parlare col linguaggio Filosofico degl' Inglesi, che molto minore sia l' attrazione della materia trasparente sopra la luce, di quello che ne sia quella de' corpi opachi; i quali all'incontro l'attirano validamente a

se

se ſteſſi, per cui ſuccede, ch' entrata ch' ella ſia nella loro maſſa, eglino poi la ritengono. Quindi è che tutti i corpi vitrei ſono ſpogliati affatto di olj, e di zolfo, di cui all' incontro moltiſſimi corpi opachi riccamente abbondano.

Li traſparenti nulladimeno ſono più atti ad eſſer elettrizzati originalmente, perchè la materia elettrica de'corpi opachi, co'quali i vitrei ſi fregano meſſa in agitazione dalle confricazioni entra facilmente in eſſi, dove affollatamente raccolta, e aſſai condenſata, entrando per tutti i meati del vetro, ne'quali non v'è aria, che faccia reſiſtenza, è coſtretta poi a ſortire per gl'innumerabili pori della di lui ſuperficie, da' quali ſortirebbe in maggior copia, ſe l' aria ambiente non le faceſſe qualche reſiſtenza; e in quella ſteſſa guiſa, che fa la materia del fuoco, e del calore, che entrata nel vetro, non ne ſcappa fuori ſubito, ma vi dimora bensì per qualche tempo; ſimilmente ſintanto che il vetro è caldo per le ſtrofinazioni l' elettricità dura, la quale va ſcemando, ſecondo che egli ſi raffredda. Il fuoco poi dà gran riſalto all' originaria elettrizzazione, perchè vi ſomminiſtra la materia elèttrica, da cui egli non è mica differente; e però non è maraviglia, ſe due corpi vitrei e traſparenti riſcaldati prima al fuoco, e poi ſtrofinati inſieme diventano amendue elettrici. Quando due corpi traſparenti, ma freddi tra d' eſſi loro fregati ſi elettrizzano, ſuccede, che ſi rinchiuda ne'meati del vetro più quantità di materia di luce già eſiſtente, ſparſa per l'aria, di quello ne porti ordinariamente, e naturalmente eſſo vetro. Queſta materia ſiccome è dotata di una ſomma elaſticità; così dalle fregagioni vien cacciata quaſi per for-

forza ne'meati, onde terminato avendo di ſtrofinare, e volendo ella ricuperare il ſuo natural elatere, fa forza per dilatarſi; e quindi è che ſi lancia fuori da'pori ſteſſi del vetro producendo intorno a lui ciò, che noi abbiamo chiamato vortice, o ſia atmosfera elettrica. Perchè poi in tal maniera poca materia di luce puoſſi racchiudere ne' detti meati, per queſto l' elettricità, prodotta in tal modo rieſce deboliſſima. Del reſto i corpi reſinoſi, e quegli altri corpi opachi, che ſi elettrizzano con facilità originalmente, ſtrofinati che ſono inſieme l'uno contro l'altro, diventano elettrici, perchè non tanto v'entra in eſſi nel modo già detto della materia di luce ſparſa per l' aria; ma le ſtrofinazioni agitano, ed aſſottigliano una buona porzione de'loro zolfi, che ſi convertono in un, per così dire, vapore elaſtico, ed eccitandoſi inſiememente tutta quella materia di luce, ch' eglino hanno prima aſſorbito, acquiſtano un'elettrica inſigne atmosfera. Ma i corpi che non ſono elettrizzabili originalmente, come tutti i metalli, ſi trovano avere una tal teſſitura, e tal andamento di pori e di meati, che quanta materia di luce vi entra colle ſtrofinazioni, altrettanta ſempre ve ne eſce pe' loro pori, così che la luce interna reſta ſempre quaſi ugualmente denſa, come in iſtato naturale.

La canna di vetro trovandoſi elettrizzata, io accoſto alla di lei ſuperficie la punta di un dito, così che mi trovo già ne' primi ſtrati del di lei vortice. Il dito così poſto, o uno ſtiletto fatto d'una materia della claſſe delle ſuddette, biſogna immaginarſi che ſi mette innanzi, quaſi come un oſtacolo alla materia elettrica, che velocemente

esce lanciata dalla canna, però ella entra dentro nell'ostacolo con molta facilità, e va ad occupare le cavità de' suoi pori. Quindi nasce, che i zampilletti del vortice in quella parte non hanno motivo di recurvarsi e di tornar in dietro, ond'è che tutto il vortice in questa stessa parte vi concorre per mantenere il suo equilibrio con tutte le altre. Dunque assorbendo il corpo avvicinato tutti que'zampilli, che per altro tornerebbero indietro ad ingrossar la materia del vortice, esso vortice resta in cotesta di lui parte notabilmente indebolito, e concorrendo i strati vicini a riparar questo mancamento, si fa un corso di materia elettrica ne' pori dell' ostacolo, o sia del dito, o dello stiletto. Quanto più il dito s' accosta, tanto più egl'incontra i strati più densi del vortice; onde arriva poi, che tanta è la densità della materia che vuol ne' di lui meati influire, che vengono eccitati de' tremori lucenti. Ecco una luce che per anco non fulmina. Ella però fulminerà, quando il dito, o il corpo avvicinato sarà per toccare la canna; perchè allora s'intende ch' egli si troverà ne' strati più densi e più attivi. La materia de' zampilletti in tal caso agitata da straordinarj movimenti, produrrà scosse e tremori così violenti, da far, che l' aria stessa se ne risenta. Nella violenza del movimento e dell' urto scoccheranno scintille, e un picciolo ma vivo lampo di luce balenerà negli occhi. Il dito così viene elettrizzato, e con lui il corpo tutto, il quale se si troverà in piedi sopra resine, avrà la virtù di mandar una simile fulminante luce, quando però sia toccato da corpi difficili ad esser elettrizzati originalmente. Che se siano di altra natura, cioè facili ad es-

ser

ſer da per se elettrizzati, perchè sì fatti corpi abbondano di zolfi, non produrranno tutto al più, che una luce languida e ſpoſſata, ſenza ſtrepito, e ſenza ſcintille di veruna ſorta. Ecco dichiarato il modo, con cui in ogni caſo ſi produce la luce elettrica della prima ſpecie, com'ella ſuoni, e sfavilli.

Le materie reſinoſe e ſulfuree accoſtate al globo elettrico non danno fuori que'getti di luce, che fanno vedere il legno, il ferro, e le dita; il che naſce, perchè tali materie non cagionano mutazione alcuna nel vortice elettrico. Elleno non ricevendo ne'loro pori l'effluvio elettrico, non poſſono nè anche eſſer elettrizzate per comunicazione, ſe non che imperfettamente e con lunga fatica.

All'incontro due corpi, tutti e due elettrizzati, quando vengono obbligati a toccarſi, ſcagliano una luce della prima ſpecie; perchè i zampilletti elettrici, che ſortono dall'uno, entrando nell'altro fanno ne' punti di contatto una denſità d'effluvio ſtragrande. Ma dirammi qualcheduno: come mai è poſſibile, che i zampilletti dell' uno entrino ne' pori dell'altro, ſe queſti ſteſſi pori ſono occupati da'loro zampilletti già pronti a riſpingere qualunque materia vi voleſſe entrare? Queſta difficoltà in vero ſarebbe inſolubile, quando tutti li pori de'corpi ſcagliaſſero ugualmente i loro zampilli; ma biſogna avvertire, che i pori più grandi ſolamente ſono quelli, che li ſcagliano a forma di pennacchj, onde nella luce elettrica del vacuo tal verità cade ſino ad eſſer viſibile; gli altri pori più piccioli, ancorchè poſſano laſciar iſcappare per eſſi una qualche porzione dell' interna materia

elettrica, pure eglino sono quasi più tosto destinati a riceverla, quando ritorna in dietro, e a dargli ricetto. Sicchè addiviene, che i vortici di due corpi elettrizzati possono entrare scambievolmente l'uno nell'altro degli stessi corpi generatori, onde formare nello spazio di mezzo una densità assai rimarchevole di efflavio elettrico, per cui n'abbia poi a risultare un fuoco, e una luce stridente e fulminante. In fatti tanto corrisponde bene questa mia Teoria a tutte le varietà, che si notano nelle apparenze elettriche, che sempre più mi lusingo di aver dato nel segno. Par di vedere sperimentando, che la maggior parte de' corpi, che toccandosi l'un l'altro mandano la luce della prima specie, prima di ciò fare diventino amendue elettrici. Quando acquistano due vortici di forze uguali, lasciati che fossero in libertà si fuggirebbero; ma se o condotti dal proprio peso, o sforzati, siano in necessità di toccarsi, e sempre più avvicinarsi, l'un vortice fa forza nell' altro; ed ecco un fuoco, una scintilla, una luce che tosto fulmina!

Sono forse i corpi originalmente elettrizzati di una grandezza enorme? sono stati forse strofinati con veemenza e per lungo tempo? La materia elettrica posta in moto esce da pori maggiori in forma di zampilli violentissimi, li pennacchi, che vengono da quelli, sono più grandi, il vortice più denso e gagliardo; e con ciò la luce fulminante nasce con tal forza da esser più viva, e più strepitosa che mai.

Questa materia in tali prove non può più nascondersi, e convien che si palesi cosa ella si sia. Il suo odore di fosforo, o d' empireuma mostra, ch'el-

ch'ella viene da' zolfi de'corpi fregati, mentre da tutti gli altri di lei caratteri si conosce, ch'ella non può essere, che una sostanza sulfurea. Lo conferma la proprietà del cono di zolfo o di resina, che fonduto e gettato in un recipiente di vetro, tosto ch'è indurito, senz' altro strofinarlo, attira ed agita i corpi leggeri; ch'ella sia la stessa che la luce si dimostra per via de' fosfori, e de' corpi putrefatti lucenti; e finalmente, ch'ella sia la stessa, che la materia del fuoco e del calore, mille prove ne fanno piena testimonianza, e massime i Termometri, de'quali il liquore, elettrizzati che sono, ascende più in alto del naturale, e il calore che fa sentir sulla faccia una foglietta d'oro, che per lungo tempo cacciata per l'aria fredda d'una camera colla canna di vetro, si lascia finalmente cader sul volto, come attesta ingenuamente il celebre Sig. Waitz d'aver egli stesso assaggiato. In questa spiegazione io non mi dilungo di più, perchè temerei di riuscire stucchevole a quelli, che non sono molto informati delle cose Fisiche. Per i veri Filosofi poche parole bastano. La contemplazione e lo studio troverà ampla occasione da sciogliere qualunque dubbio in queste poche cose, ch'io quì ho gettate.

Quando è uscita da un corpo elettrico la scintilla fulminante, già la materia elettrica entrata è nel corpo toccante, e colla sua forza tutto l' ha occupato, di modo tale che ella ne sorte poi da' di lui pori e meati formandogli intorno come una sfera d'attività. Per intender bene come ciò si faccia riuscirà più chiaro particolarizzare la cosa, intendendosi sempre aver detto per tutti i casi simili, quello che si dice d'un caso solo. V' è un uo-

mo alla macchina ad una palla, che comunica la sua elettricità ad una verga di ferro; in questa comunicazione succede, che quando egli toccandola ne fa sortir fuori una scintilla, che la forza elettrica in un momento velocissimamente sia passata da un'estremità all' altra della verga, e che si sia sparsa da per tutto il di lei volume. Ciò è chiaro, perchè in ogni punto, che si tocchi col dito, ella getta fuori luce della prima specie; ella pure con ogni punto della sua superficie è capace d'agitare i corpi leggeri: sicchè bisogna che cotesta materia elettrica ch'è entrata ne'di lei pori, e nelle sue cellette, esca nello stesso tempo con forza da' numerosi pertuggi di tutta la sua superficie. E quì voglio che attentamente si noti, che io non dico, che la materia elettrica passi da una estremità all' altra della verga; ma ch' io dico solamente, che la forza elettrica passa da un' estremità all' altra, mentre veggo benissimo, che nella materia elettrica non si può dare solamente un moto progressivo e locale, fino a dover giugnere a distanze sterminate di 6. 7. 8. e 9. cento piedi, a mille e più di lunghezza in meno d'un minuto secondo. S'ella potesse localmente moversi, e portarsi a tanta distanza dentro i corpi comunicanti, perchè non dovrebbesi distendere presso a poco altrettanto nell'aria libera?

Ciò non facendo, poichè nell'aria libera appena giugne a 3. piedi di distanza, ne segue quindi indubitabilmente, che il di lei moto non sia progressivo, siccome con altre potentissime ragioni ancora si può ratificare, che per brevità tralascio; ma che possono essere intese da ogni buon Fisico, e Meccanico ragionevole. Laonde non essendo la

ma-

materia elettrica, ch' entra già dopo la ſcintilla nell'eſtremità della verga, quella che arriva ad elettrizzare, per quanto ella è lunga tutta la verga ſino all'altra eſtremità, ragion vuole, che cotal elettrizzazione naſca più toſto dalla forza e dall'impulſo, che le onde della materia elettrica entrata per una eſtremità comunicano alla materia elettrica naturale della canna ſteſſa, e già prima eſiſtente. Per intender bene ciò ch'io dico, ſi concepirà, che ogni corpo ſommerſo nell' aria è per conſeguenza anche nella materia della luce attuffato; e ſe avrà egli i ſuoi pori così anguſti, che non poſſano eſſer penetrati dall'aria, non ſaranno però tanto anguſti, che la materia della luce non poſſa entrarvi; laonde i meati e le cellette di tutti i corpi di qualunque ſorta ſaranno ripiene di queſta materia della luce, di cui la ſottigliezza immenſa e ſtrabocchevole troverà comunicazione di celletta in celletta, per quanto anche ſiano ſtrette e ſerrate le particelle picciole componenti li detti corpi. L' aria poi che li circonda, e non li penetra, premendo sulla di loro eſterna ſuperficie con una forza equivalente al peſo dell'atmosfera, farà sì, che gl'orificj e le bocche de' pori alla ſuperficie ſtiano otturati dalle ſue particole, per levar le quali vi vorrà una forza maggiore di quella, colla quale reſiſte tutta l'altezza dell' atmosfera. Quindi la materia elettrica entrando per una parte di tali corpi velocemente comprime la loro interna materia teſtè detta della luce, la quale ſiccome ſommamente elaſtica ſi condenſa da per tutto ugualmente, e l'elatere in un momento va creſcendo a cagion della condenſazione tanto, ſino a ſuperare la reſiſtenza dell'aria eſterna; ond' è che detta ma-

teria della luce si lancia fuori dalle boccucce de' pori della superficie a formare l'atmosfera elettrica agitante i corpi leggeri, come si vede. Continua forse per lungo tempo l'applicazione di un dito alla verga di ferro? La materia elettrica dal dito entrando sempre nella verga, rimpiazza i luoghi abbandonati da quella ch' è uscita; così che sembra non vi sia altro nell'elettricità per comunicazione, che un corso o giro di fluido elettrico fatto per sostituzione di quello, ch' esce fuori, dentro canali voti d' aria, e avvalorato da densità e da resistenze. Egli è però certo, che se la materia elettrica non fosse dotata d'una stragrande elasticità, tutto questo non accaderebbe. Cotesta elasticità produce altresì, che quanto più grandi sono le distanze, alle quali la materia elettrica deve comunicarsi, altrettanto le sue densità verso questo lontano termine diventano maggiori; così che in una verga lunghissima di ferro la di lei forza elettrica va insensibilmente crescendo, a quanta maggior lunghezza ella trascorre. Ciò nasce perchè, secondo le ragioni addotte alla fine del primo capitolo della prima parte, quanto più grande è il volume del corpo elettrizzato per comunicazione, tanto più abbondante è la materia elettrica da lui contenuta, e che può esser messa in azione.

Questa è la ragione, perchè elettrizzata una fila d'uomini per via di verghe o catene di metallo, che l'un l'altro stringono nelle mani, l'ultimo della fila mostra d'aver tanto maggior vigore del primo. Sopra di ciò mi nasce ancora un bellissimo pensiere, ed è, che tal forza dell'elettricismo non può esser infinita, come qualche troppo appassionato moderno parve d' aver conghietturato; ma sem-

sembra più tosto, che abbia un grado massimo oltre cui non possa più ingrandirsi, quasi come vediamo nell'acqua bollente, che si riscalda a un gran fuoco fino a un certo segno, oltre cui non può più riscaldarsi; altrimenti quando ciò non fosse; e che si volesse sostenere, ed impugnare, che sempre più andasse crescendo quanto più si comunicasse a quantità immense di corpi, ogni volta che si elettrizzasse una palla di vetro, non solo la stanza dove ella si trova, e la casa acquisterebbe una simile virtù, ma tutta la Città, tutta quella Provincia, dove si facesse tal esperimento, e tutta in fine l'Europa, e finalmente la Terra tutta, onde la forza di tal palla potrebbe essere sentita facilmente ancora alla Cina; poichè la maggior parte de' strati della Terra sono d'una sostanza facilmente elettrizzabile per comunicazione. Paradosso in vero ridicolo. Convien dunque stabilire che tal vigore abbia un termine a proporzione dell'ampiezza, per la quale si distende; e che arrivato a questo suo termine non possa più ascendere.

Del resto apparisce, che da nessun'altra miglior osservazione si possa meglio rilevar l'azione degli effluvj elettrici, che da quel pennacchio o fiocco di luce, che si vede all'estremità della verga di ferro elettrizzata al globo, o alla macchina da più palle. Adoperata una lente, che ingrandisca gli oggetti, cadono sotto all'occhio i varj movimenti, ch'ella fa all'avvicinarsele un dito o qualsivoglia corpo sì resinoso, che vitreo. Si vede che all'accostarsele corpi facilmente elettrizzabili per comunicazione, i fili del pennacchio s'incurvano, * e convergono, perchè non refluendo più

* *Vedi Figura numero* 11.

più i zampilletti, resta quella parte del vortice elettrico più debole, vengono a premere sopra di essa le parti vicine e più dense del vortice, onde i fili stessi visibili devono rappresentarsi convergenti verso il corpo accostato. Se tal corpo all'incontro sia di quelli, che sono difficili ad esser elettrizzati per comunicazione, allora i fili del pennacchio continuano a battere la loro divergente direzione, non facendo moto alcuno, nè cangiamento di sorta, come se verun corpo loro non si ponesse dinanzi. Dallo stesso pennacchio di luce, nel quale i suoi fili all'aria aperta e senz'alcuna opposizione di corpo vedonsi uncinarsi alle loro estremità divergenti, si scuopre la tendenza degli effluvj elettrici a piegar cammino, e a volgere la loro direzione all'indietro, per formar le sopraddette anella, che danno occasione alla generazione del vortice. Io mi son elettrizzato a questo fiocco stando in piedi sulle resine, o solamente toccando la di lui punta con un dito, con una forbice, che avevo nelle mani, e con un pezzo di cartone. Mi elettrizzai ancora alquanto toccandolo con un pezzo d'ambra, di zolfo, di pece, o di vetro. Queste osservazioni essendo conseguenze legittime della mia Teoria, cospirano d' accordo a renderla sempre più pregievole e veritiera.

L' esperienza ci ha fatto vedere, che gli effetti dell'elettricismo negli animali sono proporzionati al loro temperamento. Ciò si rileva chiaramente negli uomini. Le età e i sessi diversi vi portano ancor essi della differenza. Si vede che le donne generalmente si elettrizzano più facilmente e in miglior maniera degli uomini; ma nell'uno e l'altro sesso i temperamenti ignei e sulfurei meglio

degli

degli altri, e i giovani meglio de' vecchj. Però nell'età si vede qualche cosa di più distinto. I fanciulli di buona costituzione, e di un' età assai tenera, si elettrizzano a maraviglia, gli adulti non tanto, e meno ancora i giovani d'un' età consistente. Il Chiarissimo Sig. Bose ritrovò ne' fanciulli un fenomeno ben raro. Questo lo chiama egli col nome di *Beatificazione*; perchè messo un ragazzo di tenerissima età sulle focacce di resina, ovvero, quando egli era alquanto grandotto, in una cassetta ben grande, e alta di lati, spalmata dentro di resina, così ch'egli ne stava dentro sino a mezza gamba, lo elettrizzò lungo tempo al globo, sopra cui il fanciullo teneva una delle sue mani. Non andò guari, che la materia elettrica si raccolse in tal immensa quantità dentro di lui, che primamente le scarpe, poi le gambe, e le ginocchia comparvero coperte di fuoco, finalmente tutto il corpo si sparse di luce, e fu circondato alla maniera, che si suol dipingere alcune volte la gloria di qualche Santo circondandolo di raggi di luce. Mentre stava così illuminato ogni legger tocco cavava fuori da lui una forza tale di fuoco, che faceva stupire. Durava così qualche tempo, ma a forza di toccare si diminuiva della luce il vigore. Qual maraviglioso e sopra ogni credere stupendo spettacolo di poter vedere una tal elettrificazione nel vacuo! Che getti di luce, che raggi, che splendore!

Nel vacuo in fatti ogni corpo elettrificato rende maggior luce, che all' aria aperta, e luce tale, che va per colonne e per getti, come si vedono ne' giardini i veli delle cascate d' acqua. L' aria che non fa resistenza, n'è la causa; perchè così la

ma-

materia elettrica può a suo talento scorrer liberamente e fluire. Tal mancanza d'aria nel recipiente della macchina Pneumatica fa eziandío, che toccato in essa qualsivoglia corpo elettrizzato non sfavilli, nè crepiti; perchè l'una e l'altra di queste due cose nasce dalla pressione, che fa l'aria sopra l'effluvio emanante. Due becchi di ferro molto vicini l'uno all'altro elettrizzati, fanno comparir nel mezzo una luce, che sempre quasi crepita e stride. Questi stessi però nel recipiente vacuo non rendono alcuna crepitazione, essendo certo, che dove non v'è aria non vi si forma alcun suono. Oltre di non udirsi li soli crepiti, che si odono all'aria esteriore, non si scorgono nè anche le scintille lucenti, che accompagnano la fulminazione; ma solo si scorge un andamento di luce chiara e continuata, che da un becco entra quietamente e tacitamente nell'altro.

Nell'aria aperta si ode ancora distintamente un certo fischio o stridore, che forma il fiocco di luce dell'estremità della verga di ferro, che imita affatto il ronzamento de' moscherini, o il fischio di una materia sottile, che a viva forza sbocchi da molti forellini. In fatti i fili di luce, de' quali è composto detto fiocco, che null'altro sono che altrettanti sottilissimi zampilletti di materia elettrica, non lasciano campo da dubitare, se la materia elettrica penetri sotto la superficie de' corpi. Quando ella esce in tal modo da' pori dell'estremità della verga di ferro, non può darsi, che colà sia portata, strisciandosi sopra l'esterna superficie, sino a giugnere a quell'estremità, dove poi incurvandosi concorri al centro di quella sezione per formar il detto fiocco divergente nell'aria. Ogni

ap-

apparenza vuole, che tal fiocco venghi dalla materia ſottile ſchizzata fuori con energia dalle cellette e da'pori del ferro. Ella rende il ſibilo, e il detto ſtridore, perchè trova della reſiſtenza nell'aria; e il ſortire, che fa con veemenza, dimoſtra, che la materia ſottile interna ſia condenſata e compreſſa, onde cerchi vivamente di diſtenderſi, e dilatarſi col ſuo elatere. Non ſarà grand'errore in vero rappreſentarſi tal azione della materia elettrica comunicata a' corpi, in quella guiſa, che ſi concepiſce una veſcica, che ſi va gonfiando con una canna o tubetto. Poichè ſe queſta veſcica avrà altrove un picciolo forellino, ella ſi gonfierà bensì, ma non durerà guari enfiata; perchè l'aria internamente compreſſa, avendo campo da dilatarſi, ſortirà bel bello dal ritrovato pertuggio; e però le fibre tutte componenti la veſcica non diſtenderannoſi, nè irrigidirannoſi, come farebbono ſe intera e intatta foſſe la veſcica.

Così pure dovraſſi concepire condenſata la materia elettrica nella verga di ferro, e in tutti gli altri corpi elettrizzati per comunicazione, ne'quali come nel ferro comparendo il mentovato fiocco, ſegno è, che la loro materia elettrica ſcappa fuori per quel verſo, e ſotto quella figura; ma poichè i corpi elettrizzati agitano i corpi leggeri con ogni punto della loro ſuperficie, così diremo ch' eglino laſciano ſcappare la loro materia elettrica internamente condenſata da tutti i loro meati, e da tutti i pori della eſterna loro ſuperficie. Altrove non comparendo il detto fiocco, ſegno è, che la materia elettrica per colà eſce in poca quantità, e con minor denſità de'ſuoi raggi. Poichè dunque toccandoſi in qualſiſia luogo la verga di ferro così

elet-

elettrizzata, ella getta fuori una luce fulminante, che nello stesso tempo fa svanire il fiocco all'estremità, e in qualunque punto della sua superficie ogni attrazione, perciò riviene il caso della vescica da rappresentarsi non solo foracchiata da un solo buco; ma che riceve un nuovo foro assai grande, per cui in breve tempo tutta l'aria rinchiusa ne scappa fuori. Cotal similitudine, che io non ho riportata quì, se non per dimostrare l'azione di un fluido elettrico compresso e condensato dentro un corpo resistente, lascia similmente adito a poter estimare non tanto come facciano a nascere i mentovati effetti nella verga di ferro o altri corpi elettrizzati per comunicazione; ma eziandío quanto esser possa l'eccesso dell'azione della materia elettrica sopra l'azione dell'aria, essendo massime quella tanto più elastica di questa, oltre la maggior sottigliezza delle sue particelle componenti, e la diversa indole della sua sostanza.

Quindi è ch' ogni corpo A che possa ricever in se tutti gl'impulsi della materia elettrica di un altro corpo qualsisia elettrizzato B, estinguer ed abollir può tutte le azioni elettriche di questo corpo B, quando però non sia sostenuto nell' aria da convenienti appoggi il corpo stesso non elettrizzato A; perchè in tal caso sebben' egli sarà grandissimo, non potendo comunicare la elettricità ricevuta a'corpi, che lo sostengono, lancierà dalla sua superficie nell'aria la sua materia elettrica, rendendosi così atto a soggiacere alle ben note sperienze, e lascerà pure il corpo B, da cui ha rubata l'elettricità, nel suo buon vigore.

Gli appoggi e piedestalli, che non ricevono per comunicazione la materia elettrica, sono come ab-

abbiamo detto di sopra tutti quei corpi, che riescono facili ad esser elettrizzati originalmente; perchè questi di fatto non dando ingresso alla materia elettrica la trattengono, cosicchè non passa oltre; e alle volte anche la ributtano. Una prova di ciò chiarissima e visibile io la trovai nel mentovato fiocco luminoso della verga di ferro, alla punta del quale accostato un pezzo di resina, i di lui raggi non s'incurvavano punto, come quando avvicinai il dito, anzi si divaricavano, continuando il loro corso ognuno d'essi in dritta linea. Accostato di più questo pezzo di resina alla punta della lancetta lucente, ella non fulminava, nè rendeva scintille, nè crepito alcuno. Così conobbi, che il privilegio de' piedestalli fatti di tal materia consiste in ciò, ch' essi non assorbono la materia elettrica, la quale per ciò non può passare dal corpo elettrizzato nel pavimento. Tutti quegli esperimenti poi, che si fanno per mostrare alcuni degl'impedimenti, che patisce l'elettricità, provengono dalla stessa cagione, la quale fa strada a stabilire il seguente Teorema: cioè, che tra due corpi facilmente elettrizzabili per comunicazione, frapposta una materia facile ad esser elettrizzata originalmente, il passaggio della materia sottile elettrica pel mezzo d' essa resta affatto o in parte interrotto, cosicchè ella non può arrivare dal primo corpo ad elettrizzare il secondo. Sotto questa rubrica per tanto cadono alcune di quelle sperienze registrate nel Cap. XXII. della Part. I. Dove se un piatto di metallo, o qual si sia altro corpo facile ad esser elettrizzato per comunicazione dà passaggio alla materia elettrica pe' suoi pori; ciò addiviene, perchè il mentovato fiocco di lu-

ce,

ce, come io ſteſſo ho veduto, s' incurva per entrare in eſſo, quaſi che ne foſſe attratto, con che in conſeguenza lo viene ad elettrizzare. Eſſendo elettrizzato, tanto ſe ſta ſoſpeſo da funicelle di ſeta, come ſe s' appoggia ſulle reſine, ſparge da per tutto fuori della ſua ſuperficie la materia elettrica, la quale con ciò paſſa nelle verghe di ferro, o di altra materia facilmente elettrizzabile per comunicazione nel modo ſopraddetto. Che ſe un tal corpo ſarà tenuto colla mano da uno, che non ſtia in piedi ſulle reſine, l' elettricità ricevuta la comunicherà alla mano, e dalla mano paſſando al corpo ſortirà finalmente pe' piedi, e ſi dileguerà. Ciò che io dico quì d'un piatto di metallo s' intenderà applicabile ancora a tutti quegli altri corpi facilmente elettrizzabili per comunicazione; imperciocchè quanto agli altri corpi, che ſono difficili ad eſſer in tal forma elettrizzati, la coſa va diverſamente; cioè che quando eglino ſono meſſi in mezzo a due eſtremità facilmente elettrizzabili per comunicazione, ſuccede ciò, che ſi vede accadere nelle focacce di reſina, ne' piedeſtalli di vetro, e in altri corpi, che ſervono ad impedire la comunicazione dell'elettricità. Poſciachè in quella guiſa, che una focaccia di pece, di trementina, di gomma lacca, di zolfo o di altra materia ſimile, ovvero una gran laſtra di criſtallo ben groſſa, o d' altra materia vitrea impediſce, che la materia elettrica d' un uomo elettrizzato, che co' piedi vi ſta ſopra, non paſſi a dileguarſi nel terreno; così tali corpi frappoſti in mezzo le due indicate eſtremità impediſcono, che la materia elettrica paſſi da una nell'altra, e che progrediſca liberamente il ſuo corſo; anzi alcuni vi ſono,

che

che realmente la ributtano. Circa l'attrazione, e la ripulsione d'alcuni corpi sopra la materia elettrica quando questa è la stessa materia, che quella della luce, m'appello all'Ottica del Sig. Nevvton.

## CAPITOLO VIII.

### *Seconda specie di luce, ch'esce da' corpi elettrizzati.*

NE' corpi elettrizzati originalmente non s'è per anco osservato da alcuno, che questa specie di luce comparisca; ma comparisce ben sì frequentemente ne' corpi elettrizzati per comunicazione. Ella consiste in un cono ceruleo avente il suo vertice fregiato di una scintilla di color rosso, come il fuoco ordinario. Il cono esce da questa scintilla con fischio, e poco o nulla differisce dal mentovato fiocco di luce, che trovasi all'estremità della verga di ferro, alla punta d'una spada, e di altri corpi metallici. Un indizio certo di questa seconda specie di luce si avrà, quando ne' corpi elettrizzati per comunicazione vedrassi spuntare all'improviso da per se una scintilla lucente. Allora non s' ha da far altro, che accostarle bel bello qualche corpo facilmente elettrizzabile per comunicazione; poichè alla distanza incirca di un pollice incomincia a sortire dalla scintilla spontanea un cono di luce cerulea, che prima è angusto, poi si fa più grande quanto più si avvicina il corpo adoperato, e sensibilmente si vede ch' egli tiene la base sua nella superficie del

corpo accoſtato, e il ſuo vertice nella ſcintilla ſteſſa. Senza che poi s'attenda, che una tal ſcintilla ſi manifeſti ſpontaneamente, ſi può anche provocarla ad arte; il che ſi fa, con accoſtare al corpo elettrizzato qualche lama di metallo o pezzo di legno, oppur anche accoſtando il corpo elettrizzato a bella poſta a qualche angolo o punta di corpo facilmente elettrizzabile per comunicazione. Si ſpruzzano delle ſtille d' acqua ſul corpo elettrizzato per comunicazione, e il punto lucente ſi fa vedere ad ogni ſtilla. Si fanno a bella poſta de' tagli, de' nodi, e delle aſprezze nel corpo elettrizzato, e negli angoli di tali coſe compariſce poi facilmente sì fatta luce. Tutto ciò favoriſce la comparſa di queſta luce tanto nell' aria aperta, come nel vacuo, dove però notandoſi qualche differenza, ſarà bene co' ſeguenti eſperimenti dilucidare ogni coſa.

## CAPITOLO IX.

### *Eſperimenti di queſta ſeconda ſpecie di luce.*

MEntre ſi gira una palla di vetro colla macchina, la di cui materia elettrica vien raccolta ſuperiormente da un fiocco di fili d' argento, * ſi vedono nelle tenebre comparire tanti punti lucenti per tutto, dove i fili del detto fiocco toccano la ſuperficie della palla, che raſſembra quaſi

vi

* *Come ſi vede nella Figura num.* 1.

vi sia in quel luogo sparsa dell' arena lucida. In questo mentre se colla mano, che si mette in uso per fregar questa palla, si vadi vicino a qualcheduno de' fili di tal fiocco d'argento, o se anche se gli accosti un dito solo, comparisce tosto dalla punta di quel filo un cono di luce cerulea sibilante, che va a porre la sua base al dito approssimato. Quanto più si va accostando il dito medesimo, il cono acquista una base maggiore; sino che toccata la di lui punta, ne scocca fuori una crepitante scintilla con luce della prima specie. Del resto questi coni, ho trovato, che portano tutti que' caratteri, che sono stati sopra descritti dal fiocco lucente, dalla verga di ferro, massime rapporto al comunicarsi a corpi facilmente elettrizzabili per comunicazione.

Una persona elettrizzata, che stava alla macchina sopra cassette di legno piene di resina, teneva in tal modo i suoi piedi, che il lato d' uno di essi toccava un poco il legno della cassetta, osservai che molta luce sortiva da quella banda; e fissato meglio lo sguardo consisteva questa in tante colonne, che partivano dalla scarpa, e terminavano nel legno con obbliqua direzione. Le comandai di ritirar il suo piede meglio dentro le resine, e tal fenomeno tostamente disparve. Fu toccato il manicotto di pelle, che aveva altra persona elettrizzata nelle mani, e nel pelo comparvero tosto de' coni di una luce rara, e gentilmente raccolta a forma di mazzetti.

Osservò l'Ausenio, che una fanciulla elettrizzata alla macchina, avendo avvicinato casualmente i suoi diti ad una trave della stessa, incominciò a dar fuori de' punti lucenti da ciascuna

punta di dito, e subito dopo spuntarono da' detti punti li coni luminosi e stridenti. Stante in tal modo cotesto effetto, allargate le dita cotesti coni divergevano, ma stringendole convergevano. Io ripetendo lo stesso sperimento intesi ancora il fischio e sibilo, che facevano questi coni, ch'era ben singolare, rassomigliando al ronzamento de' moscherini.

In fatti reca maraviglia il vedere come questi coni s' incurvano e piegano a piacere, quando si muovono i corpi, su i quali hanno piantata la loro base; poichè legatosi un filo d'ottone, che aveva nel mezzo un picciolo gruppo o nodo, all'estremità di una verga di ferro elettrizzata dalla macchina, comparve in quel nodo un punto lucente, dal quale coll'avvicinargli la punta d' un dito cavatosi un sottil cono di luce, a guisa quasi d'un sottil cilindretto, tanto questo restava attaccato al dito, che si potè far girare intorno al nodo come intorno ad un centro per tutta quasi un' intiera circolar rivoluzione.

Ma nel voto la comparsa di simili coni è molto più vaga e mirabile; poichè siccome all' aria aperta eglino per ordinario non escon fuori, se qualche corpo non glie ne dia occasione; così nel vacuo, dove manca la resistenza dell' aria, eglino si palesano spontaneamente, e nella maniera la più distinta e curiosa. Eccone le prove.

Si mise contro il becco della canna di latta della macchina a più palle il becco d' una verga di ferro recurva, che per metà avanzava fuori dalla sommità d'una campana di vetro, e per metà vi restave dentro: * saldata cotesta verga colla campana

pana

* *Confrontate la figura n.8. con la figura n.1.*

pana per via d'una pastiglia bituminosa e tenace, impediente, che l'aria per quella parte non vi potesse entrare nell'atto, che nella maniera consueta si cavava fuori l'aria dalla campana. Avvertasi, che i detti due becchi non si deono toccare; ma l'uno dall'altro dee star lontano l' intervallo d'una linea incirca. Cavata dunque quanto basta l' aria dalla detta campana, si vede nelle tenebre non solo, che vi sta una perpetua scintilla nella divisione de' due becchi, ma che ancora la materia elettrica luminosa, che passa da un becco all' altro, entra per comunicazione nella campana; e si lascia vedere all'estremità interna della verga di ferro sotto varie apparenze, e diverse configurazioni. Ordinariamente però comparisce a guisa di fiocchi luminosi assai rari: cioè avanti 7.8.10.o 15. fili lucenti o zampilletti, che si divaricano incurvandosi in fuori alquanto a guisa d' uncini, che tremolano velocemente nella guisa stessa, che crepita la scintilla esternamente tra i due becchi: qual crepitazione, secondo che si allontanano, o s'accostano tra di essi loro i detti due becchi, potendo cessare, accade, che detto tremore ancora de' fiocchi interni luminosi similmente cessa, restando un corso costante a' getti ramosi, e a' zampilletti recurvi di luce. È ben rimarcabile, che i detti raggi o zampilli sono a guisa di arboscelli rovesciati aventi il loro tronco piantato sempre in qualche angolo della porzione interna della verga di ferro, la quale se sia appuntita, esso tronco esce giustamente dalla punta di essa così, che i rami poi lunghi un pollice, e sino un pollice e mezzo si distendono all' ingiù più o meno divaricandosi, e dividendosi a proporzione del vigo-

re della materia elettrica, che li produce. Stando così ogni cosa, se si frega colla mano la superficie esterna della campana, ogni apparenza prende maggior vigore, e la luce sfavilla con lunghe diramazioni, che vanno e vengono a guisa di lampo. Per veder tutto questo bisogna scegliere una giornata, che sia molto favorevole alla produzione del fenomeno. Tali giornate io l' ho trovate nel verno dopo molti giorni di pioggia, che rasserenata l' aria il freddo non resta troppo gagliardo.

Trovai in oltre, che questa luce è solita di sortir fuori dalle punte, dagli angoli, e dalle protuberanze de' corpi facilmente elettrizzabili per comunicazione, massime dal ferro. Imperciocchè da un ferro liscio e ben polito ella non si lascia vedere, che alla punta e negli angoli; ma in un ferro aspro, bernoccoluto, e pieno d'inugualianze, ella comparisce quasi per tutto, dove coteste protuberanze e tubercoli sono maggiori. Secondo questa osservazione appunto fatta lavorare una stella di ferro con nove o dieci raggi, e poi una palla di latta con altrettanti e più raggi all' intorno, furono sospese entrambi l'una dopo l'altra alla porzione della verga di ferro, che avanzava internamente nella campana suddetta, poi comunicata la elettricità nel modo stesso, come di sopra, videsi con maraviglia scappar fuori zampilli e coni di luce da tutte le punte degli stessi raggi. Si mise in seguito sotto la campana una verga trifurcata di ferro a guisa d'un picciolo tridente, saldandola al vertice forato della campana con cerotto, mentre essa verga stava con una porzione fuori, e con l'altra trifurcata dentro di

essa.

essa. Cavata poi l'aria osservai, che i zampilli di luce, che partivano dalle tre punte, non formavano diramazioni di sorta alcuna; ma ch' eglino rappresentavano altrettanti getti come d'acqua lucente, così però, che quello della branca di mezzo, ch' era perpendicolare all' orizzonte tendeva per la stessa direzione abbasso; ma quegli altri due delle due branche laterali sortivano fuori obliquamente, e secondo la medesima direzione, giusta la quale le branche stesse si trovavano inclinate all' orizzonte. Questo in fatti è un indizio ben chiaro, che questa materia lucente esce fuori da' pori del ferro seguendo sempre la medesima direzione, che prese dal principio. Se dunque ella muterà direzione, bisognerà, che vi sia sempre qualche causa sopraveniente, che l' obblighi a ciò fare. E per considerar tutto distintamente, noterò, che trovandosi una delle branche laterali assai più vicina al parete interno della campana, di quello che fosse l' altra, il getto di luce, che da quella scappava, come se stato fosse d' acqua, urtando nel vetro correva giù lungo la superficie dello stesso fino alla base, che sosteneva la campana tutta; la quale essendo per allora una pelle bagnata per comodo di esantlar bene e dovutamente la campana, vidi, che nel luogo dove detta luce cadeva e toccava la superficie inumidita, prendeva nuovo vigore risplendendo con una vivacità particolare; la qual cosa io l' attribuisco alla natura dell' umido, che riceve più facilmente in se la materia elettrica, di quello che faccia il vetro; e che perciò essendo più facile ad elettrizzarsi per comunicazione, assorbe e chiama a se maggior

R 4 quan-

quantità di raggi elettrici luminosi.

Fu posto sotto alla campana stessa così preparata ed allestita un cilindro voto affatto d'aria, ma proveduto d'un po' di mercurio; un cilindrico dico di vetro, che serviva di fosforo così, che egli stando ritto ed appoggiato sulla base della macchina veniva a toccar quasi la branca di mezzo del tridente, dalla quale però stava lontano l'intervallo di due linee e più. Elettrizzato per comunicazione il tridente, notai, che il getto di luce, che sortiva dalla branca di mezzo non piombava più come prima in dritta linea nella base della macchina; ma inclinandosi verso il cilindro entrava per il sito angolare della di lui superficie portandovi la luce internamente, la quale sul principio non risplendeva se non nella parte alta della di lui cavità; ma col progresso del tempo, e col continuo lavorare della macchina elettrica, tanto lo riempì, che rendeva uno splendore maraviglioso, e assai più vivo e bello, di quello del restante della capacità della campana. Osservai alcuna volta ancora, che tanta e così grande era la quantità della luce, che confluiva in lui, ch'ella veniva a trabboccare, e vedevasi ridondar quasi dal detto cilindro, e parte ancora si lanciava fuori da' di lui pareti riempiendo il tutto di un prodigioso chiarore. Tutto ciò era accresciuto ogni volta, che si fregava la superficie esterna della campana, la quale in tal modo ajutava mirabilmente l'energia dell'effluvio elettrico a comparir più lucente.

Secondo questa maniera di far risplendere, come se fossero pieni d'un liquidissimo corpo di luce vasetti cavi, e voti d'aria ne' recipienti pari-

menti

menti voti, si possono formar di cannette di vetro alla lucerna dello smaltatore de' caratteri, oppur qualsivoglia altra picciola figurina, come picciole figure d' uomini e di donne, ed altra cosa, da cui però si caverà prima ben bene l' aria, e sigillata ermeticamente si elettrizzerà poi sotto la campana di vetro nel modo suddetto, ond' è, che sì fatte cose riuscendo d' un ameno spettacolo per tutti quelli, che staranno a vederle, da ogni parte d'una vivissima luce risplenderanno.

Il Sign. Winkler inventò a Lipsia un altro bellissimo giuoco pel mezzo del fiocco di luce, che comparisce alla punta di un sottil cono di ferro, che si fa così. Saldata ad un asse di ferro una stella di metallo con 8. raggi accomoda le due estremità dell'asse in una macchinetta in tal modo, che e la stessa possa girar facilmente, e l'elettricità comunicatale non possa perdersi; poi facendo giuocar la macchina rappresenta nell' aria oscura d' una camera un continuo cerchio di luce, che dura quanto si fa durare l' elettricità comunicata, che lo produce.

# CAPITOLO X.

## *Ulterior dimostrazione della luce elettrica, della sua natura, e del modo come ella si produca; dove ancora si rende ragione perchè succedano alcuni sperimenti.*

BIsogna pur confessare, che quanto più s'esaminano li fenomeni della luce elettrica, tanto più si fa palese, che questa sia una materia similissima, e affatto la stessa, che quella della luce del Sole e del fuoco; mentre si trova, che per tutto dove fa pompa un'insigne elettricità, qualche sorta di luce nelle tenebre si può render palese, della qual luce tutte, quante sono le differenze, da null'altro provengono, che dalla maggiore o minor densità, e copia dell'elettrico effluvio.

Lo dimostrano queste ultime sperienze, che noi abbiamo descritte, e tutte quelle altre prove che superiormente abbiamo sparse quà e là in quest' operetta. Alcune circostanze poi, che nascono su questo proposito rendono un conto esatto de' varj modi, ne' quali questa materia elettrica luminosa pubblicandosi scappa fuori da' corpi elettrizzati. Imperocchè strofinandosi ben bene la canna di vetro, sia ella chiusa all'estremità con turaccioli di sughero, sia ella per tutto aperta, poco serve, strofinandosi, dico, all'oscuro, comparisce un lampo di luce ad ogni fregagione, cioè ad ogni andata, e ritorno della mano che frega. Cotal luce si ren-

de

de assai più visibile e chiara in una simile canna di vetro chiusa ermeticamente, e votata d'aria. Quindi s'apprende che siccome la canna ordinaria, che rende nelle tenebre una luce languidetta, agita molto bene i corpetti leggeri, e che la canna vota d'aria, in cui la luce con più chiarezza lampeggia, li agita pochissimo e quasi niente; così in quella la materia elettrica scappi da' pori del vetro all' aria esterna, in questa la stessa materia sottile si concentri più tosto nella cavità interna, dove per mancarvi l'aria vi trova un più spedito ritiro. Nasce per tanto, che il concorso d' una materia sottile, che scappa da'pori d' una superficie concava, producendo delle valide concussioni, de' forti agitamenti, ed una confusa mescolanza, fa sortire tremori e undulazioni tali nella materia della luce sparsa da per tutto, che ne porta agli occhi finalmente col chiarore il baleno.

Ecco dunque il motivo, che fa risplendere la cavità interna d'una palla di vetro votata bene d'aria, e strofinata colla mano; ecco perchè produce le stesse cose un cilindro cavo di vetro. Ma se mentre ciò comparisce s' introduca dell' aria a bell'agio in queste cavità, scorgesi, che tal luce prima chiara, bella, e risplendente va mancando un po'alla volta, si muta di colore, e s'infiacchisce tanto, che finalmente affatto svanisce. Svanisce dico quando molt'aria vi s'abbia introdotta, e muta di colore svanendo di chiaro in azzurro, quasi che le particole più grossiere della luce, nelle quali consistono certi colori, fossero le prime a risentire gl'impedimenti, che presenta l'aria novellamente entrante. Introdussi un ferro per la som-

sommità d'una campana così, che stando egli mezzo fuori, e mezzo dentro fosse saldato ad essa con della pece: poi cavata l'aria, e elettrizzatolo per comunicazione, osservai, che alcuni zampilli di luce, che uscivano dall'estremità interna del ferro, ricevevano un colore violetto quando urtavano in una foglia d'oro sottoposta; fuori di questo caso urtando nella pelle, sulla quale si costuma mettere la campana di vetro per ben esantlarla, si vedevano chiari, bianchi, e luminosi. Così il Sign. Hauksbee avendo fregato nel voto sopra una stoffa di lana una palla cava di vetro, osservò, che questa palla sul principio rendeva una luce di color di porpora, che s' imbianchiva, e scemava di splendore, a misura che lasciava entrar l' aria nel recipiente. Però se detta palla era stata elettrizzata più d' una volta non rendeva questo fenomeno. Ora per dir il vero dopo questi cangiamenti della luce elettrica, ch' è capace di prendere que' colori, che dimostra nelle sperienze Nevvtoniane la luce del prisma, crederei di poter tacciare giustamente d' innavvertenza, e di poco discernimento colui, che osasse ributtare, che la materia elettrica fosse la stessa, che la materia della luce. Il Sig. Abate Nollet a Parigi non potè tenersi di confessare, che la materia elettrica era la stessa, che quella della luce e del fuoco, quantunque il suo Precettore Mons. du Fay mostrasse di tenere il contrario. In questo stesso sentimento vennero il Krugers, il Waitz, e tanti altri persuasi della verità da convincenti riprove.

Negli Sperimenti del Signor Hauksbee, e nelle Memorie dell' Accademia Reale delle Scienze all' Anno 1734. si trova, che i corpi resinosi, come la gom-

gomma copal, l'ambra, e la cera ſpagna, ſtrofinati gagliardamente nelle tenebre rendevano luce. Queſta luce però non appariſce molto vigoroſa, perchè l'aria che preme intorno, le fà reſiſtenza. Pure nel vacuo dove ſi leva via cotal reſiſtenza, ella acquiſtando vigore, ſi laſcia vedere aſſai bella. Si ſtende artificioſamente un velo di cera ſpagna per via di fuoco ſulla ſuperficie concava di una palla di vetro formandone come una faſcia, che circondi tutto l'equatore di tal palla. Si mette queſta nella macchina da far girare, e cavatavi l'aria ſi frega bene contro la mano; oſſervaſi ciò facendo, che la luce interna talmente occupa tutto il tratto di detta faſcia, ch'ella ſembra compoſta quaſi tutta di luce. Le fregagioni del vetro ſi comunicano alla cera ſpagna, e l'aria che non preme, laſcia che la materia elettrica, di cui abbonda tal corpo, ſi manifeſti col ſuo ſplendore; la mano intanto vi caccia dentro la materia elettrica, che da' pori del vetro è obbligata a entrar dentro quelli della cera ſpagna; e queſta è la ragione, perchè il ſito, dove ſi tiene la mano compariſce tanto luminoſo, che guardando pe' poli via ſi vedono li delineamenti di eſſa vivamente impreſſi nella cera ſpagna a tratteggi di luce e di fuoco.

Non ſi deve però omettere, che una ſola è la cauſa immediata della luce, cioè alcuni tremori, e certe quaſi undulazioni, che ſi comunicano per la materia della luce; ma le maniere, che producono tali undulazioni e tai tremori, ſono diverſe. Imperciocchè poſſono eſſer prodotti dal ſolo e ſemplice tremore delle particelle de' corpi luminoſi, come anco dall' eruttazione di una o più onde di materia luminoſa, che producano in con-

ſe-

ſeguenza delle concuſſioni e degli ondeggiamenti, in quella guiſa appunto, che ſi vedono nell'acqua ſtagnante eccitarſi le circolari increſpature, tanto ſe tenendo un baſtone nell' acqua con eſſo ſi agita, come quando ſi roveſcia in eſſa un buon nappo di qualche liquore. In un modo e nell' altro ſimilmente poſſono nella materia della luce univerſale eſſere eccitati queſti tremori, ne'quali conſiſte la vera ed immediata cauſa della ſenſazione della luce. Tali maniere, che non ſolo ſiano poſſibili, ma che di fatto venghino eſercitate dalla Natura nelle ſue apparenze e naturali produzioni, lo conferma l'eſperienza. Poichè moltiſſimi corpi bituminoſi e ſulfurei, quando ſi putrefanno, riſplendono, ed altri corpi ancora ciò fanno naturalmente ſenza putrefazione alcuna, come la luce che ſi cava da due acciaj percoſſi inſieme, e che ſi cava mentre ſi fregano l'uno con l'altro due metalli; poichè non contribuendo i metalli alcuna elettricità originaria, tutto ciò che apparirà in eſſi di ſplendore ſarà effetto di puri e meri tremori, e non di effluviali ſottiliſſime eruttazioni. Così il corpo di alcuni bachi, e d'altri inſetti riſplende nelle tenebre, ſenza che vi ſia alcun indizio di elettricità, eſſendo i loro fluidi così umidi, come quelli degli altri animali, e non apparendo in eſſi ſegno di ſorta alcuna di triturazione o fregamento. Che detta luce ſia in eſſi una ſpecie di traſpirazione inſenſibile, ch'emana dal loro corpo, non ſembra molto probabile; perchè anche privi di vita gli animali ſteſſi riſplendono, e poſſono farla ſvanire e comparire quando vogliono, quaſi che ſtringendo il ventre la ſmorzaſſero, e dilatandolo la ravvivaſſero. E' bensì credibile, che detta luce,

ce, la quale risiede in un certo umore viscido raccolto dentro certa vescichetta nel ventre di tali insetti, provenga da null' altro, che da un' azione di tremori e d' ondeggiamenti, che eccitano nella materia della luce universale le componenti particelle di detto viscoso liquore. In questo modo ancora giudico, che risplendano alcuni pesci cavati fuori dell'acqua, e le loro carni vicine a putrefarsi, come anco il legno, e lo strame che s'infracidiscono; perchè dove regna l' umidità, sembra, che gli effetti della materia elettrica non debbano comparire.

Altrove poi dove non v' è umido, e dove probabilmente si giudichi esser vi possa dell' esca, e del pascolo di materia elettrica, come ne' corpi tutti resinosi sulfurei, e non metallici, quando comparisca la luce e lo splendore, si potrà ben a ragione sospettare, ch' ella venghi prodotta da eruttazioni degli effluvj elettrici, più tosto che da soli e nudi tremori delle particelle, che compongono li corpi lucenti o li strofinati. Così vien prodotta da un effluvio elettrico quella luce che si vede ne'barometri descritti nel Capit.XVIII.della I.parte,la quale quando s'abbassa il mercurio riempie tutto lo spazio voto,e quando il mercurio s'alza svanisce; tanto più che si vede una tal luce esser più languida,se alcuno di questi barometri si accomoda lungo una tavola, come si suol fare de' barometri ordinarj; poichè la tavola stessa viene ad assorbire una gran parte di esso effluvio. Imperciocchè se si avvicina allo spazio luminoso della canna un qualche corpo assorbitore dell'elettricità, come sarebbe un metallo o un dito, si vede anche ne'barometri, che stanno liberi in aria, che la lu-

ce

te s'affolla abbondevolmente nelle vicinanze del dito, comparendo quel luogo della canna toccato più luminoso del restante. Così osservò il Sign. Waitz con maravigliosa accortezza, che verso la punta del dito applicato alla sommità della canna sigillata ermeticamente la luce si estendeva dalla superficie del mercurio verso il dito medesimo, vicino al quale si vedeva più bella e vigorosa; dove ancora osservò, che la luce stessa non solo si contentava di occupare la cavità della canna; ma pareva eziandio, che penetrasse, e trapelasse fuori della sostanza del vetro.

Sicchè strofinandosi colla mano spiegata una palla di vetro fatta girare colla macchina, se comparisce una viva luce per tutto quel tratto di superficie della palla, ch' è toccato dalla superficie della mano, ciò accade per virtù delle ondose eruttazioni degli effluvj elettrici, ch' eccitano de' tremori nella materia della luce universale. E su questa osservazione, non devo omettere di ricordare una cosa di grand'importanza, che sopra accennai, e che ora cade in acconcio di validamente confermare; e questa si è, che la materia elettrica del vetro non è mica della sostanza stessa del vetro, nè di una sostanza, che gli sia propria o naturale; ma ch' ella è una materia propria della mano o di altro corpo, che si strofina insieme con lui, o con altra materia vitrea, la quale per forza delle fregagioni è obbligata a passare nel vetro, che non ha altro di buono, che una grandissima attitudine di riceverla in se, quando viene originalmente promossa. E che sia il vero quanto io dico, osservasi, che la luce, la quale si manifesta fregando la palla di vetro non è punto nel ve-
tro;

tro, ma nella ſola mano che frega e nella di lei ſuperficie, anzi in quella ſola ſuperficie, che toccata viene e fregata dal vetro; perchè nel reſtante di eſſa come nella palma, con cui non può tanto combaciare la ſuperficie del vetro, negli ſpazj tra le dita, e nelle linee della mano cotal luce manca; la quale ſe altrimenti foſſe nel vetro, perch' egli per il ſuo moto di rotazione ad ogni momento cangia i combaciamenti colla mano, che velocemente lambiſce e ſtriſcia, coteſte linee e ſpazj non mancherebbero di luce, come mancano; ma riſplenderebbero ancor eglino tanto bene, che il reſtante.

Il moto di rotazione di una tal palla porta la materia elettrica lungo la ſuperficie sferica, non permettendo ch' ella penetri pe' pori del vetro nella cavità della palla, perchè il moto di rotazione dando maggior forza centrifuga all' aria interna di eſſa cavità fa reſiſtenza all'ingreſſo di eſſa; e ſimilmente ella non può ſcappare per le tangenti di detta sfera, impedendolelo la reſiſtenza dell' aria, ond'è, come dico, ch' ella ſpargendoſi intorno alla ſuperficie sferica, ne forma quaſi un vortice, ſi dilata più o meno per un raggio di uno, due, o più piedi. Quindi è che in qualſiſia punto ſi trovi coteſta palla elettrizzata, è capace di comunicare a moltiſſime ſpecie de'corpi la ſua virtù; mentre la materia elettrica trova più facile l' ingreſſo dentro li pori de'corpi, ne'quali ordinariamente non v' è aria, che reſiſta, di quello che pegl'interſtizj ſteſſi dell' atmosfera noſtra, o ſia dell'aria aperta.

Se ſi alleſtiranno due palle, o due cilindri giranti ſopra i loro aſſi, e che ſi collocheranno mol-

to vicini l'uno all'altro, così che possano esser girati a piacere con due ruote accomodate ad una macchina fatta a posta, e che da uno di questi proveduto d'un galletto si cavi l'aria, e dall'altro nò; ma che a quest'altro pieno d'aria si tenghi la mano applicata per elettrizzarlo: se si faranno dico, pel mezzo delle loro ruote amendue girare, la materia elettrica del pieno invoglierà anche il voto, nella cavità del quale comparirà tosto una bellissima luce, sulla ragione appunto di ciò, che testè dissi, nel quale per essere voto d' aria, la materia elettrica non incontrandovi resistenza vi penetrerà dentro, per poi rappresentare il fenomeno di detta luce. E' in vero mirabile con quanta facilità ella entri negli spazj voti. Si frega una canna elettrica in faccia un barometro a fosforo alla distanza di 2. 3. ed anche 4. piedi, e si vede all'oscuro lo spazio vacuo d'esso riempirsi di luce.

E poichè quando ella penetra così nelle cavità vote, poco si fa sentire al di fuori, quindi è, che la sensibile elettricità di tali palle o cilindri esternamente è pochissima, siccome si conosce da corpi leggeri; onde si rende vie più palese, ch'ella sia la stessa cosa e stessissima con la materia della luce.

Si metteranno due vasi simili quasi ovali di differente grandezza l'uno dentro all'altro secondo la maniera del Sig. Hauksbee's, cioè, dopo averli proveduti di convenienti galletti, affine di poter cavar loro l' aria à piacere. Posti poi, e adagiati alla sopraddetta macchina corredata di due ruote, si chiuderà il galletto del vaso più picciolo colla sua aria naturale interna, e si terrà immobile nel bel mezzo del vaso più grande, dal quale cavata l'aria, e facendolo girare, si strofinerà con la mano

no applicatavi ſopra. Mentre ciò eſeguiraſſi con diligenza, vedraſſi una gran luce sulla ſuperficie eſterna del vaſo interiore, proveniente certamente dalla materia elettrica, che entrata nella di lui cavità, e non potendo andar più innanzi dentro il ſecondo vaſo, ch'è pieno d' aria, urta in lui, e ribalza in dietro; anzi raccoglieſi in copia d'intorno la di lui ſuperficie, per cui ne riſulta queſta viva luce. Ma ſi cavi pur l'aria anche dal vaſo più picciolo interno, e ſi ripeti poi ogn'altra circoſtanza come prima: coſa accaderà adunque? Accaderà in vero ciò a cui fa ſtrada la ragione, che diſcorre su' propoſti fondamenti. La materia elettrica penetrerà in gran parte con libertà per li pori del vaſo interno andando ad illuminare la ſua cavità, e una parte d'eſſa urtando nelle parti ſolide del vetro rimbalzerà in dietro, e confondendoſi colla ſopravveniente ecciterà una fiacca luce alla ſuperficie di lui, il quale ſubito che verrà girato o per un ſenſo uniforme, o pel contrario di quello del moto del vaſo eſterno farà comparire queſta luce pria fiacca e debole, molto più inteſa e brillante, sì a cagione della forza centrifuga, che introdurrà nella materia elettrica luminoſa, come perchè renderà più difficile colla ſua rotazione l' ingreſſo a quella porzione di materia elettrica ch' entrava prima per li ſuoi pori. Tanto appunto fa veder l'eſperienza.

Quando ſi convenga, che la materia elettrica venghi da'corpi ſulfurei comunicata a'corpi vitrei nell'atto del fregarli, poco dee dar faſtidio, che due corpi vitrei, i quali apparentemente ſono privi affatto d'ogni principio ſulfureo, ſtrofinati inſieme riſplendano nel pieno, e molto meglio nel vacuo,

S 2

cuo; poichè come abbiamo detto molti sono i modi, ne'quali un corpo può risplendere; e in tal caso conviene quel modo, che non si fa punto per via d'effluvj, ma che si eseguisce immediatamente da'tremori, e dalle vibrazioni delle particelle menome di essi corpi vitrei agitate dalla forza dello stropicciare. Tanto è vero, che due vetri insieme fregati risplendono senza effluvj elettrici, quanto che eglino rendono lo stesso splendore, anche quando si fregano insieme attuffati nell'acqua, sapendosi già dalle cose dette, che l'elettricità originaria non può soffrire l' umido in modo alcuno. Quindi è, che se il diamante fregato col cristallo tanto risplende, ciò accade per un tremore, che si eccita nelle sue dure componenti particole, le quali imprimono una simile agitazione nella materia della luce universale, e così fanno pure molti altri corpi vitrei l'uno con l'altro strofinati. Non sarà difficile a persuadersi, che cotanto siano suscettibili di tremori le particelle de'corpi vitrei, quando si rifletterà, che il vetro è il corpo più elastico, e più sonoro di tutti nel mondo, sopra di che m'appello all' esperienza.

Come il vetro non può render da per se materia elettrica, e la sua luce non proviene che da questa, così la maggior parte de' Fenomeni lucenti cavati da'corpi vitrei nelle sperienze elettriche realmente proveniranno da effluvj di una materia sottilissima; perchè tali Fenomeni si producono o per via di una elettricità comunicata, o per via di una elettricità cavata col soccorso di corpi sulfurei e resinosi.

Si applica la canna elettrizzata di vetro ad una verga di ferro nel mezzo, e si vedono sortire dalle

due

due estremità di lei fiocchi di luce, che stridono, e che possono esser inclinati visibilmente in qualunque parte si voglia per via dell'applicazione d'un dito. Ciò in vero dimostra sensibilmente la realità della materia elettrica luminosa, la quale si rende ancora più chiara e sensibile, se in vece di prenderla da una canna, si prende da una o più palle di vetro fatte girare alla macchina, ed elettrizzate, dove ogni effetto rendendosi più cospicuo ed insigne, si sente in esso fiocco un corso tale di effluvio, che sembra un vento. Oltre che ancora da innumerabili altre sperienze si deduce la realtà di essa materia elettrica, e ch'ella è appunto quella, che eccita colle sue intime agitazioni la luce apparente, e che agita ancora, e attrae, e rispigne i corpi leggeri. V'è motivo da credere, che le ultime più sforzate di lei azioni facciano nascere del fuoco, e che l'ultimo grado d'intensione dell'elettricità prenda l'immagine della fiamma; siccome nell'esperienza, che io quì sto per addurre chiaramente si rileverà, la quale sono persuaso, che non lascerà di eccitare una grandissima maraviglia nell'animo de'curiosi, e delle persone versate nella Fisica de'nostri giorni.

Comunicata avendo la elettricità di 4. palle della macchina ad una verga di ferro, si sospese una chiave dalla di lei ultima estremità, così che restando questa pure per comunicazione elettrizzata, ogni po poco, che con un dito, o altro corpo conveniente si toccava, gettava ella scintille, e lanciava con empito estraordinario la sua crepitante luce. Fatto questo si mise in un cucchiajo d'argento, di ferro, o d'altra sorta di metallo,

dello spirito di vino deflemmatissimo, facile perciò a prender fuoco. Laonde accostata la superficie dello spirito di vino alla chiave, dopo averlo prima un poco riscaldato al fuoco, scorgevasi uscir da lui molta luce fulminante, la quale però non era nè così viva, nè così crepitante e strepitosa, come quella, che renduta era dal cucchiajo ogni volta, che dalla chiave stessa veniva toccato. Se al primo fulminar della luce cotesta acquarzente non si accendeva, tenendovela tuttavia nella medesima positura, accadeva, che pel continuo alzarsi ed abbassarsi della di lei superficie rendesse un mormorio di crepiti continui, accompagnato da altrettanti folgori, e che alla perfine si accendesse. Questo fuoco certamente venivale portato dalla materia elettrica, che ci cadeva perpendicolarmente sopra. E se la cosa è così, perchè non sarà la materia elettrica la stessa, che quella del fuoco?

Si bagnò ben bene con detto spirito di vino alkoolizzato un poco di polvere da schioppo; ella prendette similmente fuoco, e abbruciò, come se accesa stata fosse dal fuoco ordinario. Non è punto difficile, che una volta quando si accenda l'acquarzente, il fuoco stesso passi poi ad allumare la polvere; ma è ben più sorprendente, che il burro, la pece, la cera spagna, il solfo, e la polvere da schioppo, fusi che siano, e toccati da un dito, o da un metallo elettrizzato s'allumino, senza che vi concorra punto d'acquarzente. Tutto ciò fu già più volte sperimentato, come ancora che tutti gli olj distillati s'infiammino, similmente che l'Alchool, benchè freddi, giusta le relazioni fatte dal Dott. Krugers. E' incontrastabile, che il

il fuoco sia una materia elettrica, che impressa una volta ad un corpo infiammabile, talmente agiti e commova la materia elettrica a lui naturale, che sta nelle sue cellette sotto specie di zolfi e di bitumi, che la costringa a scompaginare tutta la tessitura del corpo recipiente, rompere i suoi legami, divincolare gli abbracciamenti scambievoli delle particole componenti, e riducendo tutte le particelle oleose ne' loro primi principj rapisca confusamente, e colla prepotenza di un moto tumultuario ogni particella grossiera, che si opponga al suo corso, onde venga poi a comparire ciò ch'è fiamma lucente. Si vede già, che la fiamma durando cresce, e che si ravviva col moto dell'aria. Il fuoco sparso nell'aria, come lo dimostrò il famoso Boerhaave, e che sempre dura e sussiste anche dove vi sono tenebre, sembra confermare questo mio sentimento; perchè io pur dico, che la materia elettrica si trova sparsa da per tutto, ch'ella è la sede de' moti, della luce, e ch'in essa appunto consiste il fuoco. Più ancora: La fiamma ridotta ad un esame puro meccanico spogliato affatto da ogni illusione degli occhi, altra cosa non è, che una materia fluida, che scorre, che si vibra velocemente leggerissima, che risente i movimenti tutti dell'aria, e ch'è capace di eccitare de' tremori nella luce universale, da' quali nasce la sensazione del lume ch'ella rende. Ella differisce dallo splendore di un carbone acceso, o da un ferro rovente, perchè nel carbone e nel ferro la materia del fuoco non è originaria, come ne' corpi abbruciati, e che rendono fiamma; ma ella è solamente comunicata, e opera più violentemente sulla luce universale di quello, che

operi la materia elettrica ricevuta per sola comunicazione. La materia elettrica condensata a forza della violenza de' mantici, e del fuoco della fornace ne' pori e nelle cellette del ferro, cercando di ricuperare il suo primo elatere fa forza per tutti i versi; onde trovato l' esito de' pori sbocca da essi fuori con empito, e move infinite undulazioni nella materia della luce universale, che le sta all'intorno. Quindi si vede che tal azione non è punto differente dall'azione della materia elettrica comunicata in quanto al modo di prodursi; ma ella differisce solo in quanto l'intensità, il vigore, e l'energía. Nella fiamma la materia del fuoco ad ogni momento si riproduce da' zolfi del corpo acceso, che svolti e scompaginati, anzi divisi piuttosto nelle sue prime particole, che sono particole di fuoco di materia elettrica, di luce, vale a dire tutto lo stesso, vanno mancando dal corpo adoperato a mantenere la fiamma, onde poi noi ci esprimiamo dicendo, che tal corpo abbruciando si consuma. In ciò farsi v' è una violenza di moto stragrande; e molte particole terrestri le più mobili delle altre, venendo rapite dalla corrente, che ascende a cagione della pressione dell'aria, formano il fumo e la fuligine. Ed ecco un'altra volta, che l'elettricità originaria de' corpi non differisce punto dalla fiamma in quanto al modo del prodursi; ma differisce bensì in quanto l'intensità, e il vigore. Imperciocchè ne'corpi strofinati non v'è tanta confusione di moti, tanta veemenza di urti e di percussioni, nè in conseguenza scompaginamento di tessitura; mentre i corpi stropicciati restano interi, e gli stessi. Però non manca, che col lungo fregare e stropicciare molte particelle an-

anche terrestri non scappino all' aria, e non venghino rapite fuori dal corpo strofinato dalla forza della materia elettrica che n'esce, sentendosi certo odore d'abbruciato, renduto da' corpi stessi strofinati, il quale non è altra cosa certamente, che un fumo tenue di particelle angolate e terrestri, che vellicano il sensorio dell'odorato, e che sono rapite all'aria dalla violenza de'corsi elettrici.

Finalmente resta da dire, come possa fare una scintilla o una facella ad accendere un gran fuoco dove trova il pascolo sufficiente, e la materia adatta, perchè se la comunicazione del fuoco altro non fosse, che una comunicazione della stessa quantità di moto, sarebbe impossibile, che il moto d'una scintilla, ch'è tanto poco e limitato, potesse allumare ad un tratto un conservatojo grandissimo di polvere da cannone. Bisogna che il moto del fuoco si riproduca da per se quando gli vien data occasione. Ciò che dà occasione al fuoco di riprodursi e multiplicarsi è per esemplo la scintilla cadente sopra un ammasso di polvere da cannone. Quindi è che per ispiegare ragionevolmente cotal spontanea multiplicazione di moto, bisogna ricorrere all'ipotesi dell'Eulero, che riportò il prezzo dell'Accademia di Parigi, dicendo che ne'pori de' corpi infiammabili come dentro tante cellette vi stanno raccolte delle particelle, le quali sono sempre pronte a sbalzar fuori, quando una forza esterna rompa la loro prigione; il che appunto succede all'avvicinarsi delle particelle del calore portatovi dalla scintilla, le quali si movono velocemente, e movendosi urtano quà e là spezzando le dette cellette, onde le particelle rinchiuse scoppiando fuori con empito similmente rompono le

cel-

cellette vicine, ed ecco che dando l'una nell'altra s'accende un gran fuoco. Ora io v'aggiugnerò che le particelle rinserrate nelle mentovate cellette sono le stesse che quelle del calore, del fuoco, della luce, de'zolfi, e della materia elettrica; nè crederò di malamente decidere. Come possa manifestarsi l'elasticità d'un fluido, le di cui particole mentre erano sparse negl' interstizj de' corpi terrestri, non palesavano mica cotesta loro proprietà, s'intende facilmente: tosto che s'esamini nell'aria (che anch'essa è un fluido elastico) cotesta stessa proprietà, scorgesi, che nel mentre ella sta sparsa nell' acqua, ne'corpi fluidi, e ne'solidi non esercita punto il suo elatere; ma subito che n'è fuori, viene ad occupare uno spazio centinaja di volte maggiore del volume stesso del corpo che la conteneva. Questo prova, che un corpo sulfureo potrà somministrare quantità enormi, torrenti, e oceani di materia elettrica senza patire grande diminuzione; perchè sino che la materia elettrica è raccolta in forma di zolfo, ella forma un picciolo volume; ma quando dal moto, e dalle triturazioni vien ridotta ne' suoi primi elementi, ella acquista una, direi, quasi infinita rarefazione, e una elasticità strabocchevolmente gagliarda.

Non sarebbe dunque a torto se mi facessi a credere, che la materia elettrica essendo la stessa che quella del fuoco, e del calore, operando tante e sì maravigliose cose nel mondo, fosse ella pure quell'anima universale, che vivifica e invigorisce tutte le cose. Tal pregio fu dato in vero al calore, che però nella terra fu chiamato fuoco o calor centrale. Se dunque la materia del calore è la stessa, che quella dell' elettricità, qual difficoltà a im-

immaginarsi che l'elettricismo sia l'anima del mondo? V'è certo duopo stabilire in Fisica, e nella Storia Naturale raziocinata una materia sottile, che penetri lestamente da per tutto, e che possa formare i minerali e i metalli nelle miniere, possa produrre i sali, far vegetar le piante, e cagionare altri molti effetti, che s'ammirano tutto dì nella Natura. Conobbe tal necessità il Cartesio, e però soddisfece ad un tal dovere con la sua materia sottile, o sia primo elemento. Molti secoli però prima i Platonici, e li Pittagorici con altri molti Filosofi non seppero trovar altro scampo per la spiegazione delle generazioni e corruzioni, se non con dire, che un anima riempiva ogni cosa. Ora però abbiamo la gloria d'aver trovato, che quest'anima, e che questa materia sottile, sia la materia elettrica; onde diremo, ch'ella sia quella Venere figlia del Cielo e del Giorno intesa comunemente da Mitologi, e da' Filosofi per la virtù produttrice, e conservatrice delle cose. Ella è la stessa che la luce: E chi non dirà, che la luce è quel potentissimo agente che maravigliosamente commove e vivifica le cose tutte di quà giù?

CA-

# CAPITOLO XI.

## *Si propongono altri Sperimenti, che servono a stabilire sempre più i fondamenti della proposta Teoria.*

S'E noi vediamo, che il calore fa accrescer l'elasticità dell'aria, sarebbe mo irragionevole, che questa elasticità dipendesse solo dalla materia del fuoco, che naturalmente trovasi sparsa in essa aria? Il Gravesand servendosi delle dottrine del celebratissimo Sig. Nevvton dimostrò, che l'elasticità dell'aria potrebbe dipendere da una forza repellente, che avessero le di lei particelle componenti tra d'esse loro scambievolmente; ed io dirò esser più, che ragionevole, che questa forza repellente delle particelle dell'aria non si eserciti immediatamente dall'una contro l'altra, quasi che tra di esse loro avessero una innata aversione; ma che essendo elleno sommerse in un fluido sottilissimo universale, quale è quello del fuoco, e della materia elettrica, siano sempre con forza ributtate, e rispinte da questo stesso fluido, nel quale costrette sono di diguazzare; onde apparisca di primo slancio, ch'elleno stesse per propria virtù siano quelle, che si fuggano, e si rispingano. Cotesta Ipotesi è tanto più ragionevole, quanto che per l'esperienza si conosce, che dove trovasi raccolto più calore, e che la materia d'esso è più densa, l'elasticità dell'aria si fa più grande; e così all'incontro ch'ella si fa minore quando è freddo, cioè in una scarsezza considerabile di materia ignea.

Se

Se dunque le particelle dell'aria fuggono la materia ignea o sia elettrica, sarà vero anche questo: cioè, che un corso di materia elettrica patirà una specie di aversione a entrare nell'aria, vale a dire, che vi troverà in essa della resistenza. Questo appunto fa vedere, che l'aria è un corpo difficilmente elettrizzabile per comunicazione, siccome in fatti dall'esperienza vien pienamente confermato.

La resistenza dunque che patirà un corso di materia elettrica nell'aria, dovrà esser sempre maggiore, quanto più questa sarà densa; ma nell'Inverno, e ne' luoghi freddi, ella è più densa; dunque nell'Inverno, e in un ambiente freddo le sperienze elettriche riusciranno meglio; perchè minor quantità di effluvio elettrico passerà nell'aria, più adunque ve ne resterà ne' corpi strofinati, e tutti i fenomeni perciò riusciranno più vigorosi. Il contrario di tutto questo accaderà nella State. Che se l'aria non solo sarà più densa, ma ancora ben asciutta, la cosa andrà meglio assai. Se poi al calore, e alla rarefazione dell'aria s'aggiungesse anche l'umido, questo sarebbe un ambiente affatto inopportuno a sì fatti esperimenti. Tutto ciò fin quì va d'accordo mirabilmente coll'esperienza: vediamo un poco qualche altro fenomeno.

La materia di far i barometri lucenti consiste principalmente in depurar il mercurio da ogni aria, e imbeverlo di particelle di fuoco; così si fece per l'appunto quella specie di barometro da noi descritta nel Capitolo XVIII. della prima parte, e così si fanno a un di presso tutti gli altri barometri fosforeggianti. In fatti perchè nell'atto

to che si fa ascender su e giù per la canna di vetro il mercurio, egli si rovescia fuori, e s' inabbissa dentro se stesso fregando così le sue particole l' una con l'altra; perciò la materia elettrica universale trova facile, e comodo il passaggio pe' pori di tutta la colonna del mercurio per entrare nello spazio voto nell' atto appunto, che questo vien abbandonato dal mercurio; come quando esso mercurio nel tubo suo discende, e si profonda in se stesso. Apparisce che cotesta materia elettrica entri per la parte inferiore della colonna di mercurio che sta esposta all'aria, o che tocca la superficie di altro corpo, mentre ella trova il passaggio libero lungo tutta la detta colonna ne' barometri fosforeggianti. Non essendovi particelle d' aria mescolate col mercurio, ella non incontra ostacoli alla libertà del suo corso; anzi più tosto vien ajutata dalla materia del fuoco, che penetrò già tutta la sostanza del mercurio nell' atto appunto del prepararlo. Tanto è vero questo, quanto che, se nel nostro tubo barometrico s' affonderà sopra la colonna di mercurio alta 27. pollici un'altra dose di mercurio ordinario freddo, e non depurato dall'aria, nè dall'umido; sigillato l'orifizio, per cui s' affuse, ermeticamente, e rizzato perpendicolarmente il tubo, esso mercurio non attirerà più i corpi leggeri, nè manderà luce, mentre si farà come prima ascendere su e giù per lo spazio voto lasciato di sopra. Ciò addiviene perchè il nuovo mercurio serve d' impedimento alla materia elettrica di trapelare più oltre; ma se s' inclinerà il barometro in tal modo, che la colonna di mercurio depurato venghi sopra la picciola dose del mercurio sporco, allora facendo la-

vo-

vocare su e giù detta colonna comparirà nuovamente la luce, e insieme l'elettricità, come prima. Ora da tutto ciò, chi v' è mai, che non veda venire dal mercurio la proprietà di risplendere, e d'agitare i corpi leggeri? Se dunque le fregagioni colà dentro non si fanno contro le pareti del tubo, ma bensì delle particole del mercurio con se stesse, la materia elettrica non verrà da' pori del vetro, ma bensì dal corpo vero del mercurio; e come tal fenomeno è perenne fin che resta intatto il barometro, così bisogna stabilire, che dal di fuori la materia elettrica si scavi un passaggio libero lungo i pori di tutta la colonna di mercurio fino allo spazio voto di sopra.

Si fregherà con tela incerata dolcemente questa canna di mercurio, ed ella tosto diverrà elettrica, e risplenderà da per tutto, eccettò dove vi sarà il mercurio sporco. Le fregagioni mettendo in undulazione le particelle rigide del vetro allargheranno alternativamente i di lui pori, e la materia elettrica dal mercurio avrà campo così di sortir fuori, e lasciarsi vedere. Elettrizzata così una tal canna dopo averla sigillata ermeticamente in tutti i luoghi renderà lo stesso.

Quando si applica un dito, una punta di metallo o altro corpo facile ad esser elettrizzato per comunicazione in luogo dove comparisca la luce elettrica, si vede, che questa s' affolla, e s' addensa verso il corpo toccante, così che pare che quasi venghi prodotta dallo stesso; ma esaminate meglio le circostanze s' intende, che ella non fa altro, che adunarsi intorno a lui sentendo la forza della di lui attrazione, e la facilità di penetrarlo. Tutto ciò dipende, perchè tra i corpi della terra ve

ne

ne sono di quelli, che ricevono più o meno la materia elettrica, di quelli che non la ricevono affatto, e di quelli che la ributtano; laonde secondo la natura de' mezzi, de' recipienti, e de' corpi accostati nascono degli effetti varj, e che sembrano alle volte equivoci.

Nella palla di vetro vota, corredata d'una gocciola di mercurio, e inserita in una canna elettrica, che noi abbiamo descritto nel Capitolo XVIII. della prima parte, fatte le fregagioni, comparisce nelle tenebre ch' ella si riempie di luce. All'accostarsi d' un dito verso dove trovasi la gocciola di mercurio questa vien rispinta, e dalla punta del dito sembra che un getto di luce scappi fuori a rischiarar maggiormente la cavità della palla; ma la verità di fatto si è, che appena s'accosta il dito alla canna elettrica, egli resta elettrizzato; e perchè può egli esser più facilmente elettrizzato dell' aria stessa, per questo la materia elettrica della canna, e della palla vota, che trova resistenza per ogni parte che voglia distendersi, incontrando questo buon'assorbitore vi corre dentro a tutta possa, e affollandosi intorno a lui lo fa risplendere singolarmente. La gocciola poi di mercurio che prima poggiando sul vetro, che non è corpo assorbitore dell'elettricità, non pativa alcuna violenza, all'accostarsi del dito è obbligata dar in dietro, e saltar via; perchè nell' atto che la materia elettrica corre ad occupar esso dito, gli forma anche intorno a lui un vortice, ch'è proprio di tutti i corpi elettrizzati, per il quale, come già altrove abbiamo detto, la gocciola, che pur essa tiene il suo vortice di comunicazione costretta viene a rimoversi. Quando si possono veder gli

effluv-

effluvj, pel mezzo de' quali due corpi elettrizzati si rispingono, questi si rappresentano, come due pennacchj rivoltati l'uno contro l' altro. Per vederli farete così.

Sospendete una verga di ferro da funi di seta con una estremità sua assai vicina al globo della macchina, e all' altra estremità di essa sospenderete un' altra verga di ferro più corta da un solo filo di seta, così che le due estremità l' una in faccia all'altra staranno distanti l'intervallo di un pollice. Avvertite di far impeciare l' altra estremità di questa seconda verga, e con verghette di vetro ben insolforate tenerla da una parte e dell'altra così ben difesa, che non possa andare nè a destra, nè a sinistra in giro, ma solo che abbia libertà di scorrere sù e giù alla maniera d'un pendolo. Prese tutte queste cautele avrete un' altra macchina ad una palla, vicino a cui sospenderete una terza verga di ferro nel modo della prima, e farete, che l'estremità di questa verga stia quasi per toccare la seconda verga nel mezzo. Ciò fatto osserverete che elettrizzata la prima verga ella vi darà alla sua estremità un fiocco di luce divergente, e nello stesso tempo elettrizzata la terza verga avrete lo stesso. Il primo fiocco subito incontrata la seconda verga l'attirerebbe, se immediatamente portandovi ancora a questa verga stessa l' elettricità sua la terza verga, non glielo impedisse. Poichè subito ch'è elettrizzata detta seconda verga dalla terza, comparisce all'estremità sua opposta all'estremità della prima, un simil fiocco di luce, che urtando nell' altro, obbliga la seconda verga a retrocedere dalla prima, e a star così retrograda fino che dura il giuoco delle due macchine.

Se dunque ad una palla di vetro, che si fa girare dalla macchina, quando s'avvicina un dito, esce prima da essa una colonna di luce, che va poi a rincontrare un picciolo cono di luce, che s'alza colla sua punta dalla superficie della palla per toccar la colonna lucente che gli vien incontro; qual difficoltà avremo di concludere che ciò addivenga, perchè elettrizzato il dito, che in conseguenza vien ad acquistare il suo vortice, vorrebbe egli fuggir dalla palla, il che essendogli impedito dalla forza della mano, lancia fuori la sua colonna di luce, che vien rincontrata subito da una forza di luce uguale?

E quì noteremo col Sig. Waitz, che queste colonne di luce non sono sempre dirette al centro della palla; ma che solo vi sta diretta ad esso contro quella, che si fa venir fuori stando dirimpetto al luogo, dove la tela incerata frega essa palla, quando in tutti gli altri luoghi poi elleno stanno inclinate verso dove le fregagioni sono più recenti, o sia dove la materia elettrica introdotta dalla mano, che frega, è più densa e più abbondante. Per conoscer tutto questo non bisognerà mover con troppa violenza la macchina. Per render poi più sensibile cotesta inclinazione, e ch' ella nasca veramente dalla detta causa, si avvicinerà alla palla fatta girare orizzontalmente da una macchina fatta a posta, che tenga l'asse della palla perpendicolare all'orizzonte, un ago di ferro equilibrato, come quelli che si adoperano per la calamita, dove si vedranno le differenze dell' inclinazione rapporto a' diversi punti recentemente fregati della palla medesima.

Finalmente un' esperienza ben rara, fatta dall'ingegno-

gegnolissimo Sig. Waitz mi fa strada a ratificare, che i vortici della materia elettrica siano affatto differenti da' vortici dell'aria. Imperciocchè fatto girare un gran piatto di vetro rotondo da una macchina, egli è chiaro che il vortice dell' aria prodotto dal moto di rivoluzione dovette seguire la medesima direzione di tutto il volume di esso piatto; ma non fu così della materia elettrica, poichè fregatolo con un panno incerato si vedevano nelle tenebre sortir da esso un gran numero di luci, che descrivevano un arco, che passava poco lungi dal centro del piatto. Queste luci erano a guisa di tante scintillette, che si facevano vedere in gran copia solo dove la superficie del vetro sortiva di fresco strofinata dal panno, e in minor quantità poco lungi, e in pochissima quantità dove la superficie stava per entrare sotto esso panno, per ricever il benefizio di nuove fregagioni. Ogni scintilla dovendo esser un zampillo di materia elettrica, questo si veniva ad alzare perpendicolarmente sopra il piano fregato; ed essendo le rivoluzioni dell' aria paralelle allo stesso piano, in conseguenza ogni zampillo era quasi perpendicolare alle rivoluzioni dell' aria; e perciò il vortice della materia elettrica era totalmente diverso dal vortice dell' aria, e si potrebbe dire quasi contrario.

## CAPITOLO XII.

### *Terza specie di luce, ch'esce da' corpi elettrizzati.*

AVvertirò prima di ogni cosa, che tutte e tre queste specie di luce non differiscono tra di esse loro, che nella sola apparenza, essendo del resto la sostanza, che le genera sempre la stessa; ma solo più o men veloce, più o men densa. Egli è chiaro per l'esperienze, che si fanno su questo proposito, che la luce della prima specie nasce da una gran densità e violenza di materia sottile, che quella della seconda specie è cagionata da una materia meno densa e violente. Questa luce poi della terza specie consiste in una materia poco densa, e poco veloce. Ella dico consiste secondo l'apparenza in una scintilla, o sia in un punto luminoso, che si lascia vedere o sulla superficie, o a poca distanza da essa ne' corpi elettrizzati senza far alcun suono o crepito, e senza moversi punto. Il Sig. Bose questa qualità di luce la chiamò luce femina.

Che poi ella nasca da una forza languida, e da una densità leggerissima della materia elettrica, li seguenti sperimenti lo fanno palese, ne'quali si trova, che rendono una tal luce e corpi difficilmente elettrizzabili per comunicazione, e corpi facili anche ad essere elettrizzati, ma quando poco si freghino, o dopo un lungo tempo, che si sono fregati, ovvero in somma stanti circostanze tali, che indebolir sogliono l'azione della materia elettrica.

CA-

# CAPITOLO XIII.

## ESPERIMENTI

### *Di questa terza specie di luce.*

MEntre si ravvolge una palla di vetro colla macchina tenendovisi la mano sopra ad oggetto di elettrizzarla, se s'accosterà la punta delle dita, o di stiletti di legno, o di metallo ad una distanza di 8. o 10. linee, ed anche d'un pollice dalla superficie di essa, le punte di questi tali corpi accostati risplenderanno, e massime le punte delle dita, dalle quali sembrerà ch'escano altrettante colonne di luce, che aver potranno un color ceruleo. Lo stesso, avvegnachè non così notabilmente, vedrassi vicino alla canna di vetro elettrizzata.

Alcuni corpi nell'atto, che sono avvicinati ad altri corpi elettrizzati o originalmente, o per comunicazione manifestano questa luce della terza specie, la quale, perchè è languida, è poco durevole; così per vederla conviene usare molta diligenza, tanto più che alle volte ella comparisce in mezzo tra il corpo elettrico, e il corpo tangente, senza che tocchi nè l'uno nè l'altro.

Manifestano questa terza luce, elettrizzati che sono per comunicazione i legni, ed ogni parte secca delle piante, ogni sorta di roba bruciata, i panni, e le tele, la fuligine, le resine, il zolfo, il bitume, l'ambra, la lacca, ogni sorta di terra, quasi tutte le terre minerali, tutti i sali, le mate-

rie vitree, la porcellana, il criftallo, la feta, i peli, e capelli d'ogni forta d'animale, le piume, e tutte le parti degli animali non vivi, per quanto che recenti fiano; tutti adunque quefti corpi elettrizzati per comunicazione, e toccati poi con una punta di metallo, o con qualfifia parte di un animal vivo, oppur anche con qualfifia corpo de' mentovati, mandano fuori una fcintilla di luce di quefta fpecie. Fanno pure lo fteffo i metalli, e le parti degli animali vivi, quando però fiano toccate da alcuno de' fuddetti corpi.

Tutti li corpi fluidi, toltane la fiamma, elettrizzati per comunicazione, e toccati colla punta delle dita, o con ftiletti di metallo rendono fpeffo una fimil luce. E quì fa di meftieri avvertire, che alle volte accade, che toccandofi infieme due liquori, come quando pendendo una goccia d'acqua da uno ftilo di ferro, ella tocca la fuperficie dell'acqua di un vafo, s'odono i crepiti, che manda una fcintilla della prima fpecie di luce. Dove non conviene tofto concludere, che tal fcintilla crepitante fia provenuta dalla materia elettrica, ch' efce dal liquore; ma bensì fi troverà efaminando attentamente la cofa, che fimile fcintilla viene fovvente dal ferro involto dalla gocciola d'acqua; mentre fpeffiffimo accade, che alla diftanza di due o tre lineè la luce della prima fpecie fulmini nell'atto fteffo, che fi vorrebbe cavar la luce della terza fpecie da corpi frappofti. Così offervò il Sig. Aufenio, che avendo fofpefo da un filo di metallo un pezzo di zolfo, a cui comunicò per via del detto filo l'elettricità, per quanto il zolfo era capace; e toccato il zolfo con l'angolo d'una lama di rame 0.03 di pollice folamente lungi dall'u-
nione

nione di esso filo col zolfo, sortì una luce vivissima fulminante, che per niun modo conveniva alla natura del zolfo; ma ella veniva bensì dal corpo vero del metallo, il quale scagliò tal scintilla alla presenza, e all'avvicinarsegli della lametta di rame. Per altro la luce, che rendeva il zolfo, era fiacchissima.

Un uomo elettrizzato alla macchina, toccando la superficie d'un pezzo di diaccio, o di un liquore freddo colla punta del dito, fa uscire una luce della prima specie; ma s' egli tenerà nelle mani il diaccio, o un vaso pieno di esso liquore, e che un altro uomo non elettrizzato toccherà la di loro superficie con la punta d'un dito, allora la luce, che uscirà dal liquore, e dal diaccio sarà luce di questa terza specie.

Si osserverà ancora, che in questa terza specie, similmente come nelle altre, v'è dell'ineguaglianza riguardo la sua bellezza e intensione; mentre alcuni corpi la mandano bella, chiara, e vigorosa; alcuni altri all' incontro assai debole e languidetta. L'ebano, il sandalo rosso, con moltissime altre piante sì del nostro clima, come forastiere producono una tal luce bellissima. Una stanga di abete, o di frassino elettrizzata per comunicazione lascia vedere una tal luce a guisa d' un picciolo cilindro, subito che s'accosta il dito ad una delle sue estremità. Una verga di ferro elettrizzata lascia comparir in amendue le sue estremità anche senza toccarla, cioè spontaneamente, una scintilla di questa specie di luce; e il becco di latta della macchina a più palle, il quale durante le strofinazioni, e il moto di esse era pieno di luce della prima specie, subito che si lasciò ogni cosa in quie-

te cominciò a perdere del suo vigore; così che due minuti dopo toccato col dito non rendette che una scintilla tacita e immobile, la quale diventò sempre più fiacca, quanto più a lungo se ne fece la prova. Io ho trovato questa scintilla anche dopo due o tre minuti di tempo, che tutta la macchina era in quiete. Ciò prova, che cotesta terza luce non è che un termine della prima, o sia ch' ella è prodotta dalla stessa causa, che produce la prima; ma causa però indebolita e fiacca. Quanto io ora quì dico, risulta chiaramente anche da queste altre osservazioni.

Un uomo alla macchina elettrizzato comunica la sua elettricità ad un altr' uomo ritto in piedi sulle resine lontano da lui 40 piedi per via di una corda ordinaria di canape, ch' entrambi tengono nelle mani. Ad una tal distanza l' elettricità di questo secondo uomo può esser talmente fiacca a confronto di quella del primo, che toccato quegli non mandi, che una scintilla di questa terza specie di luce. Ordinariamente il cappello, le ale degli abiti, le pieghe, e il panneggiamento delle vesti di quelli, che si elettrizzano alla macchina, immediatamente toccati che siano, non presentano, che una luce di questa specie; sugli abiti di seta non si vede niente, ma su quelli di lino, e di pelle meglio che negli altri. Una simile luce presentano ancora i capelli che sono sulla testa delle persone immediatamente elettrizzate. Anzi le corde stesse di canape, che comunicano a gran distanze l' elettricità, quando sono troppo lunghe non rendono che una tal luce. S'elettrizzò per comunicazione colla canna uno scheletro messo in piedi sulle resine, ed egli non palesò, che scin-

tille

tille di questa specie, ancorchè fosse toccato con corpi difficili ad esser elettrizzati originalmente.

Molti corpi pendenti in aria con corde di seta di vario colore elettrizzati per comunicazione mandano fuori, tosto che vengono toccati con un dito, specie differenti di luce; poichè una stanga di ferro sospesa da una corda di seta di color azzurro vibrò scintille della prima specie: quando la corda era rossa queste scintille erano più fiacche, e secondo l'intensione della materia elettrica comunicata poterono diventare più o meno gagliarde; anzi può darsi, che diventino della terza specie. Altri corpi poi d'altra natura così sospesi mandarono toccati quella specie di luce, a cui diede norma la qualità della loro sostanza, il vigore più o meno grande della materia elettrica comunicata, e il colore delle corde di seta, che li sospesero. Quindi è, che infinite quasi sono le varietà in questi fenomeni.

Un uomo che viene elettrizzato dalla macchina tenga nelle mani successivamente vasi, o nappi fatti di vetro, di porcellana, o d'agata: Vi sia un altro non elettrizzato, che con un dito li tocchi, vedrassi sortire da ognuno un punto di luce, o sia una scintilla, che sarà di questa terza specie.

Appartiene pure a questa classe la luce, che manda la mano nel fregarsi contro la palla di vetro nella macchina. Quella luce che mandano tutti que' corpi che risplendono nella superficie nell'atto stesso che si fregano o stropicciano, ella è pure di questa terza specie; come sarebbe il succino, la cera spagna, la gomma Copal, e molti altri corpi resinosi e duri, ed anco come sono que' corpi,

che

che si stropicciano tra le dita; mentre già s' è trovato, che i fili di seta, la carta grossa, la pergamena, ed altre pelli dopo essere state prima ben riscaldate al fuoco, e poi stropicciate, perchè si elettrizzassero, lasciavano comparire qualche sorta di luce nelle tenebre. Sicchè la palla di zolfo alla maniera del Guerickio girata con macchina intorno al suo centro, e fregata contro la mano, rende nelle tenebre una luce, ch' è di questa specie; in quella maniera, che far si vede ancora da un cilindro di legno imbellettato di gomma lacca, di cera spagna, o di colofonio mescolato con sottil polvere di mattoni, che girando intorno al suo asse colla mano si confrega, e risplende.

Finalmente il Sig. Bose lasciò un giorno una spada applicata ad un globo di vetro di 18. pollici di diametro, col quale l'aveva elettrizzata, e dopo undici in dodici ore, che il tutto era stato lasciato in riposo s' accostò, e toccatala, vide rendere una bellissima scintilla. Tal scintilla sarà stata dell' indole di questa terza specie. La detta spada era solo un pollice lontana dal globo; onde pensò, che la materia elettrica, che tanto si mantenne, fosse venuta dal globo a rinvigorir sempre l'elettricità comunicata; e in fatti un altra volta, nella quale tenne la stessa spada assai più lungi da esso, dopo 5. in 6. quarti d'ora a gran fatica, toccandola, potè discernervi un qualche punto di luce, che debolmente poi comparve.

CA-

# CAPITOLO XIV.

## *Si ricerca sempre più nella causa della luce elettrica, onde si stabilisce quella della elettricità in genere, descrivendosi alcune sperienze, ed osservazioni di molta importanza.*

TUtte l'esperienze fino quì raccolte, per dar una giusta idea del nostro argomento, fanno conoscere, a chi ben vi medita sopra, quanto grande sia il numero di quelle circostanze, che modificano in varia guisa l'azione della materia elettrica, onde poi tante e sì maravigliose differenze palesansi negli effetti di essa. Una tal costituzione di cose ci avverte a dover prender le mire ben giuste, quando si voglia ingolfarsi nella pratica di una tal materia; mentre non si comprenderanno mai adequatamente gli effetti risultanti, se prima non si prenderanno in vista tutte quelle circostanze, che fanno d'uopo. Io vorrei ben di buona voglia compilar quì il numero di dette circostanze, per metter sotto un sol colpo d'occhio quanto fa bisogno per introdursi solidamente a far esperienze su questo proposito, se non conoscessi, che talmente è grande la vastità di tal intrapresa, che per riuscirvi con laude e chiarezza, mi converrebbe ripeter quasi parola per parola tutte le cose sopraddette, non senza un inutile perdimento di lavoro, e di tempo, e con grave noja de' Leggitori.

Per-

Perciò farò fine a questo Trattato continuando a registrare quelle sperienze, che m'è accaduto con piacer di fare in compagnia del Sig. Dottor Cristiano Saverio Wabst mio buon'amico, e che dagli Autori stessi, ch'hanno scritto su questa materia in varj tempi, ho potuto raccogliere.

Già ho detto, che la luce elettrica si rende più visibile nel vacuo, di quello che sia all'aria aperta, a cagion che mancando la resistenza dell'aria, ella ha campo di sfogare la quantità del suo moto, e della sua elasticità colle stesse sue componenti particole, senza la necessità di averla a comunicare ad altri corpi; quindi è, che non essendo dall' occhio nostro visibile, che un certo grado di moto, un poco minore ch'egli sia, l'organo più non lo risente; ed ecco che possono esservi ne' corpi elettrici attuffati nell'aria tutte le necessarie disposizioni per produr della luce, senza che tali disposizioni siano punto sentite dall' organo della nostra vista. Questa è una prova, che nel vacuo un corpo stesso ugualmente elettrizzato possa risplendere, quantunque nel pieno ciò egli non faccia; ovvero, che là egli abbia a risplendere di una luce più viva, quando nell'aria non risplende che d'una luce assai languida. In confermazione di questo, eccone alcune sperienze. Ma prima però è bene vedere la macchina, colla quale si faranno.

## *DESCRIZIONE D' UNA MACCHINA.*

Siavi una campana ben larga di vetro forata nella sommità, dove saldatovi un cerchiello di metallo, vi resti solo un foro rotondo, grande tanto, che permetta il passaggio per esso di una stan-

ſtanga di metallo conficcata con una eſtremità nella baſe della macchinetta, che ſi farà fare a bella poſta per mettervi ſopra eſſa campana, e coll'altra eſtremità ad una trave ben forte parallela alla detta baſe, e ſoſtenuta da due colonnette parimente di * legno. Tal verga ſervirà poi d'aſſe volubile ad una ruota di ottone ferruminatavi nello ſpazio tra la ſommità della campana, e la trave ſuddetta, acciocchè applicatavi ad eſſa una corda corriſpondente ad una gran ruota poſſa mover in giro il detto aſſe a piacere. Sotto la campana poi poſta sulla ſua baſe vi ſarà un ferro, o ſia una lama di ferro elaſtica, con una eſtremità immobilmente conficcata sulla baſe ſteſſa, e coll' altra corredata di un cuſcino di pelle un poco curvo, e verſo l'aſſe della campana concavo, perchè poſſa abbracciare e ſtringere premendovi ſopra un qual ſi ſia corpo, che ſi voleſſe infilare nell' aſſe medeſimo, affine, quando egli gira, di poter ſoffregarſi e ſtrofinarſi contro il ſuddetto cuſcino.

Preparate queſte coſe ſi voterà la campana d'aria, e movendoſi la ruota grande ſi noteranno i ſeguenti fenomeni della luce elettrica nel voto.

Che l'ambra e la cera ſpagna ſtrofinate contro il cuſcino coperto di un panno di lana d'una pelle polverata di geſſo manderà la ſua luce più gagliarda quì dentro, che all' aria libera, il che farà eziandio un cilindro di legno invernicato di gomma lacca. Il vetro però ſtrofinato così sulla lana rende una belliſſima luce, che ogni poco d' aria, che ſenta ſubito balena. Riſplendono ancora in que-

* (*Vedi la figura n. 10.*)

questa maniera nel vacuo il vetro quando si frega sopra un guscio d' ostrica, il vetro fregato contro altro vetro, quantunque ancora ciò si faccia sotto dell'acqua, cioè dopo aver riempiuta la metà della campana d'acqua. Risplende così un diamante strofinato sul vetro, e un guscio d'ostrica sulla lana, e la lana contro la lana, e un pezzo di acciajo sulla lana, e un amalgama di stagno e di mercurio contro un vetro. Però nè sempre, nè con ogni corpo, che dette fregagioni così nel vacuo si facciano, una stessa intensità di luce apparisce; ma ella è più o men vegeta, più o men fiacca. Ciò si conosce principalmente ne'metalli. Una picciola lastra d' oro fregata contro un cristallo rende una luce più forte di quella d'una lastra d'argento similmente strofinata; e la luce di questa apparisce ancora maggiore di quella di una lastra di rame, che rende uno splendore debolissimo. Che se le strofinazioni de'corpi si fanno colla sola loro superficie, e tanto si frega il vetro contro una lastra d'oro, che contro lastre ugualmente grandi d'argento e di rame perchè il vetro non risplende in tal caso sempre colla stessa intensità di luce? Immaginiamoci, che le strofinazioni, che riscaldano un corpo, introducano in lui un certo grado di moto, egli è certo che nella supposizione di strofinazioni uguali, quantunque fatte da corpi di diversa natura, *ceteris paribus*, s' introdurrà sempre un uguale, e costante grado di moto. Ora se si strofina un pezzo di cristallo contro una lastra d'oro, altra d' argento, ed altra di rame con introdurvi sempre ugual grado di moto, perch'egli non manderà ancora una stessa intensione di luce? Ecco che quì appunto abbiamo un'al-

tra rimostranza, che l' elettricità de' corpi vitrei non appartiene alla loro sostanza; ma bensì è una materia, che comunica il corpo non vitreo al corpo vitreo nell'atto d'insieme strofinarsi. Nè serve punto quì oggettare, che due vetri fregati insieme risplendono; mentre ciò fanno per altra cagione, che per quella sola della materia elettrica, come altrove già abbiamo provato. E se l' esperienza faccia vedere che due cristalli per quanto insieme si freghino, abbenchè risplendano, non possono però mai acquistare l'elettricità, la cosa sarà interamente decisa, purchè esperimentando si usino tutte le dovute cautele. Resta però, che doniamo qualche cosa alla materia universale, e comune della luce, che si trova ne'pori del vetro, la quale per le strofinazioni può esser compressa più del naturale; ma questa materia ricuperando il suo elatere non può produrre un' elettricità troppo sensibile per la somma sua rarità e pochezza; avvegnachè ajutar possa le undulazioni, e i tremori della materia della luce universale. I metalli all'incontro, che essendo corpi opachi non lasciano un passaggio così libero alla luce rinchiusa ne' loro meati, come lo lasciano i pori del vetro, quando sono strofinati col vetro, lasciano patire alla materia sottile degli stessi loro meati una compressione maggiore di quella, che può lasciar patire il vetro alla sua; ond'è, che la forza dell' elatere, che si spiega in quelli, è maggiore della forza dell'elatere, che si spiega in questo; onde la luce potrà essere in quelli maggiore, e in questi minore, accompagnata alle volte da qualche leggerissimo, e quasi insensibile grado di elettricità. Sicchè per alludere alla nostra prima dimanda, di-

diremo che l'oro, l'argento, e il rame, in tanto freganſi col vetro, in quanto fanno reſiſtenza a quello; perchè i corpi più duri ſi fregano meglio, che i molli; e il rame per queſto eſſendo più duro dell'oro, dovrà eccitare maggior grado di moto nell'atto del fregarſi col vetro, di quello che poſſa eccitare l'oro medeſimo. Quindi ſe la luce, che ſi vede, naſceſſe in eſſi da'ſoli tremori delle particelle ſtrofinate, biſognerebbe che la luce del rame foſſe maggiore, che quella dell'oro; il che è contrario all'oſſervazione: dunque egli è chiaro, che una materia ſottile, di cui molto abbonda l' oro, poco l'argento, e pochiſſimo il rame, è quella che rappreſenta queſti fenomeni ne'corpi di loro natura originalmente non elettrizzabili. Ecco il motivo perchè battendoſi un chiodo gagliardamente col martello eſcono fuori alle volte ſcintille, e nel luogo della percoſſa ſi vede un lume. Non ſuccede queſto ogni volta, perchè non ogni volta le particelle del martello nella percoſſa cadono ad imboccare gli orificj de'pori del chiodo; ma il più delle volte s' incontrano pori con pori, onde la matèria ſottile compreſſa ſalta da un poro nell'altro facilmente; ma quando ella trova la maggior parte degli aditi chiuſi fa forza, e sbocca fuori con violenza, portando ſeco ancora qualche particella del ferro, che poi ſi vede in aria ſotto la forma di una crepitante ſcintilla. Una conſimil ragione fa, che paſſando velocemente per una fiamma di candela delle limature di ferro, elleno ſcoppiano con numeroſe crepitanti ſcintille. L'ingreſſo della materia del fuoco ne' loro pori, ſubito che ſente la preſſione dell'aria, dopo che i granelli del ferro ſono uſciti fuori della fiamma (men-

tre

tre già nel mezzo della fiamma del fuoco tal pressione non domina ) ritorna in dietro negli orificj de'pori, da'quali stando nella fiamma liberamente sortiva, e facendo forza col suo elaterio nelle particelle stesse componenti di tal particola le divincola, e dilatandosi le scaglia quà e là nell'aria, rendendo il mentovato stridore accompagnato da luce e da scintille.

Dobbiamo confessare, che i metalli non essendo originalmente elettrizzabili, per quanto almeno è noto a' sensi fino ad ora, non contengono in se stessi per tal ragione di quella sostanza resinosa e sulfurea, che si trova ne'corpi facilissimi ad esser originalmente elettrizzati, e in cui appunto risiede la fonte perenne della materia elettrica originaria; che come abbiam detto, non è altra cosa, che la risoluzione stessa di detta sostanza resinosa, e sulfurea ne'suoi primi primissimi elementi, i quali eziandío altro non sono, che pure purissime particelle di luce, di calore, e di fuoco. Non ostante che i metalli, dico, non abbiano in se stessi molta di questa sostanza, o una tal fonte perenne, non resta però, ch'eglino non abbiano ne'pori, nelle cellette, e ne'meati la loro dovuta porzione dell'universale e comune luce, come l'hanno ancora tutti i corpi vitrei, opachi, e di qualunque altra sorta. A norma della grandezza e capacità di detti meati, che hanno in se stessi i corpi, accade, che alcuni ne contengano di tal materia sottile maggiore o minor quantità, e a norma eziandío della loro struttura interna possano più o meno tenerla stretta e rinserrata, così che non vaglia facilmente ad uscir fuori. Ora posto, che si freghino insieme due corpi, l'uno de'quali ne contenga molta,

ma la lasci facilmente, l'altro ne contenga molta, ma non la lasci facilmente uscire, com'è nel caso del vetro fregato coll'oro, succederà, che compressa la materia sottile delle cellette dell' oro dalla forza delle fregagioni uscirà con empito da esse, dopo aver ricevuto un certo tal qual grado di densazione, e per conseguenza d'elasticità, ed eccitando un bel lume scorrerà ne' pori del vetro liberamente. All' incontro se uno di tai corpi avrà poco di tal materia sottile, che riteneva ancora mediocremente chiusa nelle sue cellette, e l'altro ne avrà molta, che ne lascerà sortire facilmente, questo sarà il caso della luce del rame fregato col vetro, che si trovò fiacca e debolissima. Alle undulazioni luminose, e a'tremori, ch'ecciterà tal materia sottile nel fluido della luce universale, aggiunganli le undulazioni più o men forti eccitate da'tremori delle particelle dure de' corpi fregati nello stesso fluido della luce universale, in tal modo si avrà l'estimazione giusta della vera intensità del lume che nascerà da tali fregagioni. E perchè quanto più duri sono amendue i corpi fregati, tanto più celeri e forti sono le vibrazioni delle loro particole componenti; quindi la luce proveniente da tal cagione, ed in tali circostanze sarà molto più bella e vigorosa, che in altre combinazioni. Ed ecco finalmente il caso de' due vetri fregati insieme.

Secondo questi fondamenti s' apre tosto agli occhi della mente una serie vastissima di combinazioni e di differenze, che impossibile quasi sarebbe registrarle in carta, ma che nulladimeno coll'intelletto si comprendono adequatamente quanto fa di mestieri; ond'è che per non riuscire troppo lungo e nojoso, mi rimetto alla discrezione di quelli,

li, che curiosi di sapere più oltre studieranno da loro stessi di saziare la loro curiosità sopra i principj quì dentro seminati, volendo a me saperne buon grado di quanto mi sono azzardato in questa difficilissima e nuova materia di proporre. Una palla di ambra strofinata nel recipiente vacuo contro un panno di lana diede in faccia al *Hauckshee* una luce molto più gagliarda, che quando si fregava nell'aria libera: all' incontro una palla di zolfo similmente strofinata egli trovò che nel vacuo non rendeva quasi alcun lume; però nell'aria aperta ne rendeva alcun poco. Ad onta di una sì fatta irregolarità chi combinerà l'esperienze dell' elettricità con quelle della luce elettrica troverà, che dove vi sono sensibili effluvj di tal materia, là ci sarà sempre della luce maggiore o minore a proporzione delle circostanze, la quale se poco si facesse vedere nell'aria potrebbesi obbligarla a palesarsi più nettamente nel vacuo. In fatti cotesta uniformità della materia elettrica colla luce, apparisce principalmente in alcune sperienze, che si fanno colla canna, o col cilindro di vetro ora nell'aria, ora dentro il vacuo. Si condensa artificiosamente l'aria nella cavità di un tubo di vetro, il quale poi si strofina a fine di renderlo elettrico; egli però non diventa mai tale quale si desidera, per quanto si continui a stropicciarlo, e a fregarlo. Il motivo di tal effetto giudico possa essere l' impedimento grande, che forma l' elatere dell'aria dentro condensata all' ingresso della materia elettrica pe' pori esterni del vetro. In questa operazione la mano contro di lui strofinata contribuisce bensì la sua materia elettrica, ma questa dopo aver condensata la materia della luce spars

ne' pori del vetro non potendo penetrare nella cavità interna, come è il suo solito, esce fuori, e dileguasi nell' aria esterna. Così terminate le fregagioni, non esce da' pori del vetro se non quella poca che vi stava dentro compressa, onde subito che questa ha spiegato il suo elatere, il che fa prestamente a proporzione della sottigliezza del tubo e del vetro, ogni virtù manca e svanisce.

Comprova una tal cagione il vedersi, che le canne e i tubi di vetro grossi e grandi, aventi in conseguenza una picciola cavità, in cui l' aria si comprime, non vanno tanto soggetti a tal mancanza d' elettricismo. Eglino per qualche tempo lo lasciano palesarsi. Ma se le pareti di tal canna sono sottili, niun elettricismo comparisce, e perciò ancora nessuna sorta di luce, tanto se si fregano all' aria, come se nel vacuo, dove pure una tal canna non può agitar punto corpi leggeri.

Così una canna di vetro vota d' aria, e fregata dentro un recipiente parimente voto, non rendendo alcun segno di elettricismo non manda nè anche alcuna sorta di luce. In tal caso succede, che la materia elettrica trovando da per tutto un' egual libertà di corso si dilata, e distende per tutta la cavità del recipiente stesso, e non ritrovando cause, che la determinino alle oscillazioni ed a' tremori, non è punto capace di risplendere.

Converrà ricordarsi, *che quantunque, dove v'è agitazione elettrica di corpicelli leggeri, là vi sia sempre o nel piano, e nel vacuo un'apparenza sensibile di luce*, però che tal proposizione non è

sem-

sempre convertibile. Potrà darsi che dove apparisca luce, là non vi sia azione di effluvio elettrico; conciossia cosa che, siccome abbiamo altrove detto, potrà darsi, che un corpo risplenda senza concorso apparente di materia sottile, che lo faccia risplendere; cioè che non vi sarà sempre d' uopo dell' uscita sensibile di tal materia per cagionar luce; e a ciò fare saranno capaci solamente le particelle dure di lui per via di vibrazioni e di tremori; poichè si vede, che resi elettrici a forza di strofinazioni i diamanti acquistano la elettricità, e lo splendore ad un tempo stesso; ma se loro si dà il fiato, o che si bagnino in altro modo, l' elettricità tosto svanisce, restando intatto il loro splendore.

In oltre abbiamo osservato, che la causa della luce può essere più fiacca della causa dell' azione elettrica su' micolini; ond' è che, un picciolo e tenue effluvio di materia elettrica non potrà agitare i corpi leggeri, avvegnachè cagionasse un qualche tenue splendore; come appunto si osserva ne' pezzi di vetro, e in altri corpi strofinati insieme nel voto, i quali rendono qualche sorte di lume, e pure nel voto stesso un cilindro sodo di vetro agita appena i corpetti leggeri.

Finalmente tutte e tre le specie di luce da me quì descritte non vanno considerate, se non che a guisa di tre vortici, tutti e tre fatti da una stessa materia elettrica, differente sol tanto in questo, che ne'corpi, che toccati gettano fuori la prima specie, il loro vortice è densissimo, e rapidissimo; in quegli altri corpi, che mandano la luce della seconda specie, il loro vortice sembra esse-

re ugualmente rapido, ma men denſo; e finalmente ne'corpi, che fanno comparire la terza ſpecie, il loro vortice è più debole degli altri due in denſità e forza. Conſiderisi in oltre, che la natura de' vortici di una materia ſottile elaſtica lanciata da' pori d' un corpo porta in conſeguenza, che ognuno d' eſſi tenghi maggior forza e denſità nelle parti vicine al centro, da cui quanto più ſi andrà lungi, tanto minore incontreraſſi queſta forza, e queſta velocità. Quindi s' intende, che nel primo vortice trovandoſi la natura, e la coſtituzione degli altri due, egli è capace di render tutto ſolo la maggior parte di quegli effetti, che rendono gli altri due; il che tanto è vero, quanto che s' uniforma eſattamente alle oſſervazioni ſopra regiſtrate. Perchè nel vortice gagliardo, e nelle parti più rimote dal centro la denſità ſua uguagliar può la denſità del vortice della terza luce, e ad una mediocre diſtanza dal centro ſteſſo la denſità, e velocità di que' ſtrati poſſono gareggiar colla velocità, e denſità del ſecondo vortice; perciò fatta la dovuta applicazione, s' intende facilmente come accader poſſano molte delle ſperienze ſuperiormente deſcritte.

Intanto determinandoſi i zampilli della materia elettrica a ſcorrere in giro a forma di vortice, principalmente perchè l' aria fa loro reſiſtenza, dovrà accadere, che nel vacuo, dove sì fatta reſiſtenza o non ſuſſiſte più, o s' è reſa aſſai fiacca, tali vortici non ſi generino; ma che ſolo ne riſultino quelle direzioni, che poſſano eſſer promoſſe dagl' impedimenti, che ſi fanno vicende-

devolmente l'uno con l'altro i detti zampilli. In fatti colà dentro dove più che altrove si mira la direzione di sì fatti zampilli, vedesi, che formano delle curve divaricanti, allorchè sortono da' lati di verghe di ferro. Ora gli uni con gli altri confondendosi formano nel recipiente de' getti lunghi e ramosi, i quali più e più s' allontanano dalla loro sorgente; ora sortendo dalle punte, ed estremità di esse verghe di ferro, formano de' getti lunghi e dritti, i quali se non incontrano alcun corpo terrestre, corrono in dritta linea allargandosi insensibilmente, quanto più s' allungano; ma se incontrano nel loro corso un ostacolo, come le pareti di vetro del recipiente, o altro corpo vitreo, e difficile a ricever per comunicazione, la materia elettrica, eglino fluiscono giù strisciando sopra il corpo resistente, come appunto sarebbe un getto d'acqua. Non è stupore se nel vacuo il vetro mostra d' esser quasi un assorbitore più pronto della materia elettrica luminosa, che all' aria aperta, mentre è tale appunto; perchè i di lui pori non sono otturati dall'aria, come quando al di fuori, dove il peso di tutta l'atmosfera vi preme sopra. Si osserva che l' estremità retusa d'una verga di ferro nel recipiente vacuo getta fuori ordinariamente quattro pennacchj di luce, posti l' uno all' altro giustamente ad angoli retti. Essa luce sortiscee pur quasi sempre dagli angoli del ferro, o da altri corpi simili, co'quali si prendono nella campana vota le sperienze. Questo non può nascer certamente da altro, se non che dalla minor resistenza, che trova la materia elettrica a sortire dagli angoli de' corpi, ne' quali ella

li ella si trova compressa, perchè in fatti le porzioni angolari sono quelle, che contengono poca quantità di materia sotto una gran superficie, dove in conseguenza il numero de' pori ad una stessa quantità di cellette ha maggior ragione, che altrove.



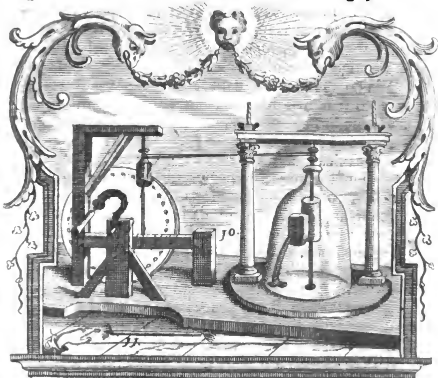
DUE

# DUE
# DISSERTAZIONI
## DELLA ELETTRICITA'
*Applicata*
## ALLA MEDICINA.

*Quippe minus indecorum cenſeri debet errori veritatis gratia renuntiare, quam faſtuoſe & prafracte ſententiam aliquam etiamnum tueri tantum quia eam olim veram eſſe exiſtimavimus. Rob. Boyl. Comment. Proœmial. in Inſid. Succeſſ. Experim. p.39. edit. Amſtel. 1677. apud Daniel. Elzevir.*

Cioè

,, Si dee ſtimar meno indecente di rinunciar all'er-
,, rore in grazia della verità, di quello che ſo-
,, ſtenere con petulanza e con faſto un qualche
,, parere, ſolo perchè a un tempo l'abbiamo
,, ſtimato vero. ,,




# DISSERTAZIONE I.

*Delle forze elettriche ad uso della Medicina Teorica con una breve Spiegazione dell'origine della materia sottile, che le rappresenta.*

PER poter dimostrare, che il sangue girando pe'suoi canali si possa elettrizzare, bisogna prima trovare de'corpi fluidi, che a forza di agitarli, e di batterli si siano elettrizzati, perchè fino ad

ad ora quante volte si ha fatta questa prova, non è riuscita mai secondo l'aspettazione. Una ragione di ciò l'abbiamo nell'esperienze di quel valente Teologo d'Inghilterra Sig. Hales, il quale datosi alla contemplazion delle cose Fisiche, e Naturali tanto se n'invaghì, che in questi ultimi tempi non v'è alcuno che possa vantare d'aver iscoperto tante nuove, e rare cose in tutti i generi di facoltà meccanica, e sperimentale, come lui.

Questi adunque immaginatosi, che il calore del nostro corpo venir potesse da'freg,amenti che patisce il sangue nel passare da un canale all'altro per tanti rami, e tante trafile diverse, si mise a far le seguenti prove, per veder mai se a caso un corpo fluido ben dibattuto ed agitato potesse acquistare la virtù elettrica. „ Avendo preso, dice egli „ „ mezz'oncia d'argento vivo, e messala in una „ bottiglia di due once la scossi violentemente in „ tutti i sensi per un tempo considerabile; e allo- „ ra mettendo a basso la bottiglia inclinandola so- „ pra la tavola, io l'ho fatta girare pian piano „ per far avvicinare a bell'agio la circonferenza „ dell'argento vivo a un gran numero di globetti „ di mercurio, che separatamente stavano attac- „ cati alla superficie interna del vetro. E quì fu „ che vidi con piacere qualcheduni di detti glo- „ betti attirati, ed altri rispinti dalla massa tota- „ le dell'argento vivo. Ciò che dimostra chiara- „ mente la qualità elettrica, ch'egli aveva acqui- „ stata dallo scuotimento. „

Così Mr. Hales interpreta il moto di questi globetti. Ma chi conosce la natura del mercurio trova, che anche senza ch'egli sia prima agitato, facendolo correr solamente su e giù per un foglio

di

di carta piegata ne' margini, acciocchè non scappi tutto in una volta, nell'atto di moversi incontrando de' piccioli globetti lasciati prima nel passare per lo stesso luogo altre fiate, o li urta in una cert' altra maniera, e li rispinge da se, o in una cert' altra maniera a se li unisce quasi assorbendoli, il che non nasce però mica da una virtù elettrica, ch'egli abbia, ma puramente dalla maniera dell' incontro, col quale si fa l'urto della massa grande nella più picciola. Non è questo un fenomeno, che si vede ancora negli altri liquidi, e sino nell'acqua medesima così difficile da elettrizzarsi, che anzi impedisce agli altri corpi quando sono bagnati di pubblicare questa stessa mirabile proprietà? In fatti se farannosi cadere molte goccette d'acqua sopra un lenzuolo sospeso in aria da corde orizzontalmente, che sia però ben bene polverato prima da per tutto, queste goccette correranno alla parte più bassa ruotolandosi per quella polvere; dove giunte, poichè ognuna d'esse porterà seco quasi una tonaca di essa polvere, e come una imbellettatura, così non si uniranno insieme di molte gocciole formandone una sola; e se ciò addivenirà, succederà questo alle gocciole più grandi, e a quelle solamente che si saranno meno delle altre vestite di polvere. Quando poi, tutte le dette cose stando in una perfetta quiete, venghi dolcemente scosso il lenzuolo, o inclinato in una banda e poi nell' altra, vedransi con piacere le dette gocciole correre velocemente quà e là, toccarsi, rispingersi; dove ancora arriverà di vederne molte, che cozzatesi con empito si uniranno insieme per modo da formar una sola gocciola; e altre urtandosi, ribattersi violentemente.

Quan-

Quante altre volte poi lo stesso chiarissimo Sig. Hales* si mise all'impegno di conoscere, se altri fluidi a forza di scosse e di agitazioni manifestassero una qualche elettricità, mai non gli venne fatto di ciò trovare; ma bensì conobbe sempre, che per quanto essi liquori fermentassero con altri corpi, e si riscaldassero, non producevano effetto alcuno.

„ Io ho versato „ soggiugne „ in una botti-
„ glia di Firenze assai sottile due once di acqua
„ fredda, e altrettanto olio di vitriolo, come
„ abbisognava per far che la mistura si riscaldasse
„ se a segno, che io non potevo tenerla tra le
„ mani: allora ho avvicinato al fondo della bot-
„ tiglia de' filetti di un broccatello, de' piumac-
„ ciuoli, e de'briciolí di capelli, ma nè pur uno
„ di detti filetti fu attirato o rispinto, e lo stes-
„ so accadde in una forte effervescenza fatta col
„ doppio d'acqua forte, e con della limatura di
„ ferro „. Ma non è maraviglia se questi liquori nulla fecero; poichè lo stesso mercurio, che per lui fu creduto dotato di forza elettrica, quando lo riscaldò col mescolarvi il doppio d'acqua forte, non diede alcun segno di elettricità.

E' chiarissimo, che se l'acqua e l'umido impedisce a'corpi, che si ponno per altro elettrizzare, di manifestare la virtù elettrica, molto meno dovrà elettrizzarsi il sangue nelle vene degli animali, il quale si trova sempre mescolato col siero, e con la linfa, che altro non è che un'acqua. E poi,

* ( *Statique des animaus Exp. XIII. n. 6. 7. 8. 9. &c.* )

poi, fe ad onta anche di quefta ragione il fangue, a forza di girare nelle arterie e nelle vene acquiftaffe la virtù elettrica, perchè non la comunicherebbe egli alle fibre degli fteffi vafi, a' mufcoli, e alla pelle del corpo, onde poi ogni uomo, ed ogni animale da per se valeffe ad attirare i corpi leggeri, a'quali avvicinaffe un dito, una mano, ed ogni altra parte della fuperficie del fuo corpo? Ciò certamente ognuno potrebbe da per se folo produrre, ed ognuno all' avvicinare d' una punta di dito a de'briciolini d'oro, a de'pezzetti di capelli, o in fine ad altri corpicciuoli leggeri, ne potrebbe divenir ficuro teftimonio dell'elettricità del fuo fangue; tanto più, che in tutti gli altri corpi quefta forza ha la virtù di comunicarfi facilmente ad altri corpi con una velocità eftrema, ed impercettibile fino a diftanze maravigliofe.

V'è di più ancora, per provare, che il fangue non fi elettrizza, e quefto è chiaro per la feguente fperienza. Il fopraddetto Sig. Hales tenendo una caraffa nelle mani di vetro fottiliffimo a poca diftanza col fuo fondo da certi filetti, e corpetti leggeri adagiati fopra una tavola, v'infufe prefto prefto del fangue di porco appena cavato dalle vene, e ancora caldo,come appunto era nel corpo dell'animale; ciò fatto confeffa ingenuamente di non aver veduto il menomo moto in que'filetti, i quali al certo avrebbero dovuto dar qualche fegno, fe il fangue verfato dentro la caraffa foffe ftato elettrico. Nè fi potrebbe tollerare la rifpofta di chi diceffe, che il fangue fteffo appena fentita l'aria, e toccato il vetro, avrà perduta quell'elettricità, che prima potè avere,quando era nelle vene dell'animale; imperciocchè farebbe un irritarne la ragio-

gione, e un offenderne gravemente il buon senso. Mentre chi sa un po poco la natura delle forze elettriche, trova, che i corpi resinosi e sulfurei mantengono la loro elettricità sempre più forte, quanto più gagliardo è il calore che concepito hanno dalle fregagioni; e che continuano ad essere elettrici fino che continuano ad esser caldi, la qual cosa si trova eziandio anche ne'corpi vitrei elettrizzati, se bene non tanto sensibilmente. Ora il sangue essendo un corpo di sua natura molto sulfureo, quando fosse stato elettrico nelle vene, lo doveva essere anche fuori delle vene per tutto quel tempo, ch'egli si fosse mantenuto o caldo, o tepido, tale essendo la natura della virtù elettrica de'corpi resinosi e sulfurei.

Il mercurio depurato che sia ben bene dall'aria, fatto ascendere su e giù ne' barometri dell' Hambergio (*vedi Element. Physic. §. 576.*) o alla maniera del Sig. *Waitz* (*vedi Abhandlung von der electricitat und deren Ursachen Berlin 1745. IV. Capitel.*) si elettrizza così bene, che è capace di tirare e di rispingere ogni sorta di corpo leggero alla distanza di 3. o 4. pollici; il che fa non per questa ragion sola, ch' egli è mercurio, come pare volesse persuadere il Sig. Hales colla sua sperienza, ma per essere stato depurato dall' aria esattissimamente, e per essere stato asciutto e riscaldato prima di metterlo nel barometro. Perchè all' incontro si trova, che se si mette nel sifoncello di vetro senz'altra preparazione, come lo mise l'Hales nella sua caraffa, egli nè poco nè molto, anzi niente s'elettrizza, e non attira o rispinge i corpi leggeri, nè getta luce, come sogliono fare appunto que'barometri, ne'quali il mercurio è stato riscal-

cal-

caldato affine di levargli ogni umidità, e da'quali fu tolta ogni aria, ad oggetto che potendosi più strettamente unire le di lui componenti particole, gli si rendesse poi atta a far girare la sua materia elettrica in modo da scagliarla fuori dal suo corpo coll'apparenza di una luce, e di una forza attraente. Si conclude dunque fondatamente, ch'egli di sua natura non sia punto elettrizzabile.

Degli altri fluidi poi, eglino non si elettrizzano, perchè tutti li corpi fluidi, di qualsisia genere, sono resi fluidi dall' acqua; e però quantunque la chimica somministri de'liquori spiritosi, e sulfurei, che per questo capo potrebbero elettrizzarsi; pure ciò non ottengono, perchè la loro fluidezza nasce solo dall'acqua, che con essi loro è mescolata e confusa. Ora perchè i fluidi su questa terra si elettrizzassero, converrebbe permettere questa proprietà all' acqua, fluido primigineo e principale. Ma poichè all' acqua questa virtù è negata, perciò vien impedita e negata anche a tutti gli altri. Per due ragioni adunque l'acqua non si elettrizza, e perchè ella è composta di particelle rotonde, e perchè coteste sue particelle non sono sulfuree; anzi tutto al contrario non lasciano, che in esse loro si fermi alcun principio di zolfo, di resina, o bitume. E per ben intendere queste due ragioni bisogna prima ben intendere il sistema ch' io andrò lavorando sulla natura della luce del fuoco, e della materia de'zolfi. Mi studierò di dar quì in ristretto il più importante fondamento di tutte le ragioni e spiegazioni addotte di sopra in quest'Opera, onde si abbia l'idea unita del sistema che mi sono immaginato, e che ho creduto il più verisimile per risolvere tanti fenomeni.

Bisognerà prima raffigurarsi, che il calore sia una materia reale sottilissima sparsa nell'Universo, come l'ha dimostrato il Sig. Boerhaave con maraviglioso ingegno, e colle sue sperienze, che questa materia sottile ignea trovandosi sparsa quà e là ne'corpi, riempie l'aria, e tutti gl'immensi e vastissimi spazj del nostro sistema. Ma poichè il Sole, ed i suoi raggi non differiscono punto, nè troppo da questa materia ignea, producendo eglino tutti quegli effetti, che manifestati sono dal calore e dal fuoco; per questo sarà lecito raffigurarsi questa materia sottilissima ignea non esser mica differente dalla luce stessa del Sole. Ora lasciando da parte quello, che hanno spacciato i Nevvtoniani in proposito della luce, e del modo della sua propagazione, con far, ch'ella non sia sparsa nell'Universo a guisa di una materia riempiente, ma successivamente bensì scagliata dal Sole, e da' corpi luminosi, e fatta della sostanza vera de'detti corpi, ridotta ad una impercettibile tenuità e sottigliezza, dirò che l'idea de'Cartesiani di metter la luce sparsa nell'Universo in quella guisa appunto, che l'aria è sparsa intorno alla nostra terra, è assai più verisimile, perchè i corpi luminosi altro impegno non hanno per risplendere, che quello di agitare, rispingere, e movere fortemente questa materia in tutti i sensi; e perciò la propagazione del lume viene a farsi in quella guisa, che il suono si propaga nell'aria; cioè per via d'impulsi, di ondeggiamenti, e di comunicazione di moto, senza debito che la materia ignea si lanci velocemente da una estremità all'altra per mandar, e far comparir lo splendore.

Sicchè in quella maniera, che il suono si propaga

paga con facilità, tanto per l'aria denſa, che per la rara, tanto s'ella ſtia quieta, come s'ella è agitata da venti; così con la medeſima felicità e prontezza la luce ſi propaga da'corpi luminoſi agli oggetti, tanto ſe la materia ignea è denſa, come ſe è rara, tanto ſe ella ſta in quiete, come ſe ella è agitata e moſſa. Nella luce però ſi ſcuopre una proprietà di più che nel ſuono; e queſta ſi è, che dove gli urti comunicati alla materia ignea ſono più gagliardi e violenti, ſuole la materia ignea operare con più violenza nelle particole di materia di altra natura, e di una maſſa o volume maggiore, onde naſce la proprietà del rarefare i corpi, per i quali paſſa, al che fare l'aria agitata ne'ſuoni non è punto adatta. Egli è ben naturale, che dove la luce ſcaccia le particole eterogenee, quel luogo ch' era prima occupato da dette particole venga preſo da altrettante particelle ignee, quante fanno d'uopo per riempirlo; ed ecco, che dove il moto e l' agitazione della materia ignea è più gagliarda, là il calore è più intenſo, e l' abbondanza di queſta materia più copioſa.

Le particelle però eterogenee ſcacciate dal loro luogo, vanno ad occuparne un vicino; ed ecco, che ſe in un luogo ſuccede la rarefazione, in un altro dee ſucceder la condenſazione; e ſiccome, dove più s' affollano coteſte particole eterogenee, gl' interſtizj tra d' eſſe loro laſciati diventano minori, perciò v' è minor quantità di materia ignea, dove v' è più denſità di materia eterogenea, che dove la denſità è minore. Dirò ancora che in queſta materia della luce v' è qualche coſa di più, che non v' è nel ſuono, il quale non conſiſte mica in una materia ſottile ſcacciata dal corpo ſo-

noro; ma solo in certe vibrazioni tremule di esso corpo sonoro, che vengono all'aria comunicate, e che si spargono poi in giro circolarmente, come i circoli che sono fatti nell'acqua da un sasso, che si getta in un lago d'acqua stagnante.

La luce all'incontro oltre d'esser sparsa nell'Universo da che il Sommo increato Artefice comandò, che si facesse la luce, gode eziandío d'una fonte perenne, che continuamente l'arricchisce, e gli contribuisce nuova materia, come dalla sua fonte un fiume reale tira continuamente nuova suppellettile d'acqua. Cotesto fonte di luce, e cotesta sorgente perenne è appunto il Sole per il nostro sistema, e le Stelle pegli altri sistemi di questa immensa macchina mondiale. Quindi s'intende perchè non bastò ne' primi giorni del Mondo, che fosse creata la luce sola, ma che fu d'uopo in altro giorno crear il Sole, come quello che doveva non solo muoverla ed agitarla, ma altresì conservarla, e provederla di nuovi soccorsi. Il Sole adunque è quel pianeta nel nostro sistema, che arroventato ad un grado immenso di calore, scaglia da se continuamente a torrenti la materia ignea o sia la luce; dal qual scagliamento fatto in un certo modo tremulo e palpitante, quasi a guisa delle palpitazioni d'una gran campana, che suoni, fa sì, che urtata la materia della luce, già prima esistente, e che stava in faccia a lui, viene rispinta e scossa, ricevendo in se le dette palpitazioni, che di mano in mano le va comunicando in giro con estrema rapidità all'altra materia ignea, che gli sta dietro, facendo passare queste comunica-

nica-

plicazioni di moto dalle vicinanze del Sole all' orbita di Mercurio, di Venere, della Terra, di Marte, di Giove, e fino di là dell' orbità di Saturno; fino a dove si estendono i confini di questa grandissima atmosfera della luce, o sia della materia ignea.

Ecco rischiarato il modo della propagazion della luce con addurre un sistema, che soddisferà interamente a spiegare qualunque fenomeno, e tutti quegli effetti, che fino ad ora si sono scoperti nella luce, e che sono prodotti da essa. In ciò mi par di seguire le tracce della natura, avendo lavorato su quello mi ha paruto più verisimile, e su di tal fondamento appunto mi propongo di spiegare il sistema della nascita de' zolfi de' corpi, delle materie resinose, di tutti gli olj, e d'ogni sorta di materia combustibile, che mi son riserbato dichiarare in questo luogo, perchè meglio possa persuadere, e riuscir avesse più intelligibile e chiaro dopo tante cose dette dell' elettricismo de' corpi.

Osservo dunque, che molti corpi, alloraché si espongono per lungo tempo al Sole, ricevono un certo odore, che rassembra come un odor d' abbruciato: che certi sassi, ed altri corpi duri esposti sempre a' cocenti raggi di questo pianeta, ricevono coll' andar del tempo certe gran macchie colorate, che partecipano dell' oleoso: e che finalmente molte terre inutili, e de' capi morti privi di qualunque principio attivo, dopo che sono stati per un gran pezzo all' aria e al Sole, acquistano un principio sulfureo, e della infiammabilità: oltre di che un grandissimo numero di corpi assorbe la luce a segno, che condotti su-

bito nelle tenebre appresentano la natura de' fosfori.

Da un'altra parte rifletto, che nessun corpo arde, e dà fuoco, se non è sulfureo, e che i corpi, che non sono istruiti di questo requisito, soffrono le violenze della fiamma impunemente. Ma che quando s'abbruciano corpi sulfurei, la sola parte di essi, che si consuma e va in nutrimento della fiamma, sono i soli zolfi, la qual fiamma si vede, e si conosce chiaramente esser una materia sottilissima e rapidissima, che abbrucia, riscalda, e risplende, la quale si stacca immediatamente dal corpo acceso, e che in ogni momento piccolissimo di tempo parte, e vien riprodotta.

Quindi, concludo, che i bitumi, li zolfi, gli olj, e le materie tutte infiammabili altra cosa non siano, che la luce stessa condensata, e talmente ammassata, da rendersi palpabile e manevole, come la cera, i grassi, gli olj, e i bitumi. Di fatto avvegnachè sembri a prima vista questa proposizione assai ardita, pure abbadando bene al consenso grande, che v'è nella natura, e all'armonia che regna in tutte le cose, delle quali le une nascono per lunga successione di effetti e di cagioni dalle altre, si troverà, ch'ella anzi che d'esser ardita o troppo franca, n'è assai ragionevole e affatto verisimile. Imperciocchè se i corpi sono composti, e contengono quei principj, che somministrano quando sono analizzati e scomposti, una volta che le materie bituminose e sulfuree si risolvino in luce, materia ignea, e calore, egli è ben chiaro, che di materia ignea, di luce, e di calore siano composte.

La

La picciolezza orribile e imperscrutabile delle particelle della luce è tanta, che sembra non esservi in natura materia più tenue, nè più sottile di questa. Sicchè apparisce più probabile, che venghi risoluta in particelle di tal sottigliezza una materia pria dall' unione di coteste particelle formata, di quello che una qualunque materia venghi dal moto divisa in particelle di total picciolezza. Laonde è più probabile, che i zolfi siano composti di luce, di quello che non essendo composti di luce, si abbiano a risolvere in essa.

Egli è certo, che il calore è scagliato dalla fiamma come una porzione della materia della stessa fiamma, e apparisce che la materia della luce sia della medesima condizione, ogni volta che la luce riscaldi. Ma come vi è una luce, che non riscalda, come la luce di una candela ad una certa distanza, e come quella della Luna, delle Stelle, e la luce delle lucciole, e di alcuni fosfori, così non v' è altra differenza, che nel grado di moto, e nella densità varia della materia scagliata.

Ora secondo questo sistema è mirabile quanto facilmente si possa spiegare la generazione, e la riproduzione de' zolfi de' corpi, degli olj, de' grassi, e de' bitumi, che nascono, e si trovano sulla nostra terra, negli animali e nelle piante. Posciachè la materia ignea e luminosa spinta dal Sole, e attratta dalla materia entra ne' pori de' corpi; dove appiattandosi ne' seni, e nelle angustie de' loro pori, una particola cade sopra l' altra, per modo che in capo a diverso tempo il poro tutto resta riempito, come appunto ne' lo-

ro alveari le pecchie fanno crescere la cera e il miele. Ogni nuova onda di luce, che vien mandata dal Sole, caccia dentro a' corpi di questa terra altrettanta luce di quella, che loro era vicina; e secondo la tessitura e l'attrazion varia di questi corpi, ella si ferma o passa innanzi. Se la tessitura e l'attrazione è di tal fatta, che la obblighi a fermarsi, quel corpo che la riceve, diventa bituminoso e sulfureo; se poi la tessitura e l'attrazione sia di altro carattere e modello, la lascia liberamente passare, e quel corpo resta inerte e sciocco come prima.

Così se un corpo bituminoso venga a infracidarsi, la fermentazione risolve la tessitura delle sue parti, e rompendone le fibrette, obbliga le particelle più tenui de' suoi zolfi a svilupparsi, e allora il corpo infracidato risplende. Il modo poi come si faccia questo splendore io lo concepisco così. Attribuisco alla luce una elasticità assaissime volte maggiore di quella dell'aria, dalla qual elasticità appunto dipende, che la luce si propaghi da un luogo all'altro a simiglianza della propagazione del suono; ma la luce ciò fa in molto più breve tempo, a cagione della sua velocità maggiore che sta alla velocità del suono come 85834. a 1. dunque essendo le velocità come i tempi, e i tempi delle propagazioni del moto stando come le elasticità, la luce sarà 85834. volte più elastica dell'aria. Si saprà poi, che l'aria, la quale sta involta e sparsa ne' corpi fluidi perde una gran parte della sua elasticità, poichè quando ella esce da un fluido occupa alle volte uno spazio cento e mille volte maggiore di quello del fluido medesimo, che la rinchiudeva.

va. Così hanno fatto vedere le sperienze del Mariotte, dell' Ugenio, e di altri celebri uomini. Sembra dunque, che le particelle elastiche dell'aria siano a guisa di sferette di un genio quasi contrario e nimico tra di loro; cioè per parlare filosoficamente, che si fuggano l' una dall' altra per una virtù centrifuga, nella quale consista appunto l' elasticità de' corpi fluidi. Questa loro virtù centrifuga non l' esercitano, se non quando tra una particola e l' altra non vi sia di mezzo un corpo eterogeneo; che se questo vi è, la forza centrifuga non ha più il suo effetto. Quindi s'intende, che, per esempio, negl' interstizj dell'acqua vi possono stare delle particole di aria molto più vicine l' una all' altra di quello, che potrebbero stare all' aria aperta; e così ancora sarà della luce, di cui le particelle quando sono in uno spazio libero l' una rispinge l' altra, e l' una fugge dall'altra; ma quando sono appiattate ne' pori de' corpi si stanno assai vicine, nè cercano più di fuggirsi, se non che debolmente; anzi quando sono a stretti contatti si tirano e si abbracciano gagliardamente, anzi che di rispingersi per forza d' una legge conosciuta nelle minute particole de' corpi dall' incomparabile Sig. Nevvton, e considerata da Giovanni Keill in una Lettera al Dr. *Cokburnio*.

Stanti adunque sì fatte cose, subito che la corruzione rompe le cellette, nelle quali dimorano le particelle sulfuree, e che vi s' introduce con empito una materia sottile a separarle, e a divincolarle, la forza loro repellente viene a mettersi in azione, le une si fuggono dalle altre, e ritornando ad acquistare l' elasticità, si lancia-

no

no in folla violentemente fuori del corpo, che s' infracidisce, cagionando que' tremori nel restante della materia ignea, ch' è sparsa nell' aria, che sono atti a produrre la sensazion della luce.

Ora in vece di dilungarmi troppo a render ragione degli effetti, che nascono nella natura accompagnati da splendore, da luce, e da calore, mi ristringerò a dichiarare, quanto mi sono impegnato di fare, allora che di sopra mi proposi di render ragione, perchè l' acqua non si possa elettrizzare. Sopra di che addussi due cagioni; l' una consistente nella figura rotonda delle particelle di questo fluido; l' altra perchè dette particelle non sono punto sulfuree. Sicchè affine di rischiarare questi due punti, che impediscono all' acqua di originalmente elettrizzarsi, dirò per primo, che i corpi sferici poco si possono strofinare tra essi loro, perchè non toccandosi, che con un punto, non possono nè troppo agitare le loro componenti particelle, nè troppo riscaldarsi; e però essendo certo, che le particole dell'acqua sono sferiche, per quanto questa si agiti, si scuota, e si dibatti, pochi strofinamenti accadono alle sue particelle, le quali ancorchè si potessero elettrizzare, non si elettrizzerebbono, sì per questa cagione, come anco per la loro picciolezza, mentre vi vuole una disperata fatica a cavar la virtù elettrica da' pezzetti picciolissimi di materia, mostrandoci l'esperienza tutto giorno, che la virtù elettrica è maggiore o minore in proporzion delle masse, e de' volumi de' corpi che per elettrizzarli si strofinano. E questo è il primo impedimento perchè l'acqua, e tutti quasi gli altri corpi fluidi non si possono

elet-

elettrizzare. Il secondo impedimento dell'acqua nasce, perchè ella non è corpo sulfureo. E in fatti a nessuno ha bastato l'animo di dire, che l'acqua sia un corpo sulfureo; anzi tutti i chimici hanno riconosciuto in essa una specie di innattività, cosicchè dessa, e il capo morto li hanno messi per i due più inetti principj di tutti i misti. Laonde quando si dice, che un corpo non abbia zolfi, è lo stesso, che dire, ch' egli non abbia alcuna sostanza di luce, o sia di materia ignea; e però se ella è così dell' acqua, quantunque si potesse dovutamente strofinare, come potrebbe mai far ella a manifestare quello, che non ha?

La materia elettrica, ch' è una materia sottilissima e fluidissima, sembra, che non sia punto diversa dalla materia ignea, e in conseguenza ella sarà la materia stessa de' zolfi, degli olj, de' bitumi, del calore, e della luce. Quando il calore entra nell'acqua egli va ad occupare gl' interstizj, che sono tra le sue sferette, ed è verisimile, che non penetri più oltre di questi interstizj; poichè niun microscopio fino ad ora, per quanto eccellente ed acuto, ha potuto mai arrivare a far vedere le particelle sferiche dell'acqua. E pure vi sono de' microscopj, che ingrandiscono 60. milioni di volte di più del naturale. Siccome l'acqua è un corpo similare ed immutabile, così sembra, che le sue particelle siano d' un' infinita durezza, e però essendo prive di pori e di forellini, non potranno ammettere in se stesse qualsivoglia fluido, benchè tenuissimo. Quindi è, che se la materia elettrica, che entra nell'acqua col calore, e colla luce, non trova adito nelle sue sferette, poco importa, che l' acqua stessa venghi

ga-

gagliardamente agitata, e che cotefte fue sferette fi freghino infieme. Così pure quando gl' interstizj dell'acqua fono ripieni di materia elèttrica portatavi dentro col calore e colla luce, ciò altro non fa conofcere, fe non che l'acqua fia elettrizzabile per comunicazione. Sicchè effendovi nel corpo umano tanta copia di fiero e linfa, onde tutto ciò, che v' è di fluido in lui da effa fola fen viene, qual maraviglia dunque fe egli fi elettrizza per comunicazione, e non originalmente? Io mi fon provato ad elettrizzarmi originalmente ftando in piedi fulle refine, e fregando le mie mani gagliardamente l' una con l' altra; ma ciò feci indarno. Se le fregagioni de' globetti del fangue tra d'effi, e contro le pareti de' vafi lo elettrizzaffero, perchè un uomo in piedi fulle refine non dimoftrerebbe egli quefto fuo naturale elettricifmo? Se alcuni animali col fregarli hanno acquiftata l'elettricità, ciò non è venuto loro che per via del proprio pelo.

Veniamo ora un poco a vedere cofa fia il calore del noftro corpo, e s'egli poffafi chiamare un calor elettrico? Efaminiamo dunque l'efperienza. Tutti i corpi duri ftrofinati infieme gagliardamente, e per lungo tempo, fi rifcaldano, e tanto più in fatti fi rifcaldano, quanto più fono fecchi e duri. Tutti gli altri corpi però, che fono fluidi, come l'acqua, l' olio, altri liquori, il mercurio fteffo non preparato, per quanto fi dibattano e fcuotino, non acquiftano punto di calore di più di quello, che aveano; anzi perdono più prefto quello, che aveano, effendo moffi, che ftando in quiete. Quegli fteffi corpi duri, che all'aria ftrofinati fi rifcaldano, fotto l'acqua ugual-

men-

mente strofinati non riscaldansi più. Eglino stessi inumiditi e bagnati, quantunque gagliardamente si freghino, non ricevono dalle fregagioni calore alcuno, se prima il loro umido non s' è dissipato nell'aria. E in vero ciò che dimostra la sperienza, lo richiede anche la ragione: Perchè se il calore delle strofinazioni è un calore della materia elettrica, dove questa trova impedimenti, li dee incontrar anche quello. Noi troviamo, che il calore elettrico regna non solo ne' corpi che si elettrizzano originalmente, ma spesso anche in quelli, che ricevono l'elettricità per comunicazione. Un uomo elettrizzato alla palla, tenendo un termometro nelle mani, lo fa salire più in alto. Un altro termometro sensibilissimo attuffato nell'acqua, subito che questa viene elettrizzata per comunicazione, dà segni d' un nuovo calore. In somma se cotesto fluido elettrico accende i corpi, che sono molto infiammabili, a che si starà provando ch'egli sia caldo? Tal verità sembra troppo evidente. Dunque un uomo elettrizzato per comunicazione riceverà maggior grado di calore; ma con tutto questo potrà forse il suo calor naturale venire da un calor elettrico originario? Ognun vede, che giusta è una dimanda, che dipende da altri principj, che dall' elettricità comunicata. Se l'umido, e l'acqua impediscono a' corpi strofinati di elettrizzarsi originalmente, e se i corpi duri fregati non si riscaldano se non dopo d'aver fatta volare in aria tutta la loro umidità, il sangue nelle vene, e nelle arterie, come ancora gli altri umori, che in noi circolano, non potranno certo a cagion delle loro vicendevoli fregagioni riscaldarsi, essendo tutto ciò, ch'è in

noi

noi di fluido, solo fluido pel mezzo dell' acqua. Perchè dunque vorremo dire, che il calore del nostro corpo nasca dalle triturazioni del sangue? Questo errore è stato seguito sino ad ora ciecamente da tutti i Medici del Mondo.

Il fuoco vitale, che riconoscevano gli antichi Maestri della Medicina nel corpo umano era per loro un mistero, che non poteva esser compreso, che per via di conghiettura. E noi con tutte le novelle scienze che professiamo, credo, che da quel tempo in qua non abbiamo guadagnato di più. Egli resta per noi pure un mistero, e tutto ciò che abbiamo acquistato di vantaggio sopra di essi è solo, di aver isvelata l' improbabilità di molte delle loro ipotesi, onde il numero di quelle che si possono inventare restando più scarso, verrà un tempo, che a forza di escluderne tante si giugnerà all'ultima. Questa poi ci condurrà a conoscer il vero, essendo questo un metodo di cercare la verità per assurdo, approvato sino da Geometri: E per render più corta questa strada di giugner al vero, addurrò io pure in questo luogo la mia conghiettura, la quale servirà, sino che venga qualcheduno, il quale voglia dimostrarne l'improbabilità. Veniamo all'assunto. Il D. *Langrish* in Inghilterra distillando una libbra di Sangue, che vale all' Inglese 16. once, trovò, che in essa si contenevano 13. once di flemma, due dramme di sal volatile con 6. grani, tre dramme d' olio con 4. grani, due once di capo morto con due dramme, e dieci grani; così che in questa operazione perdette per le giunture de' vasi adoperati due scrupoli di materia. Secondo questa osservazione considerato il sal volatile, e l' olio formar

una

una massa sola, che dirò sulfurea, si troverà star la parte sulfurea del sangue d' un uomo a tutta la massa dello stesso suo sangue, come 1. a 23. Così la quantità dell' acqua, o sia del siero del sangue, starà a tutta la di lui massa, come 13. a 16.

Il D. Keill trovò, che il peso del grasso di un corpo umano di mediocre statura viene ad essere di 270. once incirca, che vagliono 17. libbr. in circa; e perchè il peso d' un tal corpo mediocre può esser incirca di libbr. 160. si deduce, che nel corpo umano il peso di tutto il grasso stia al peso di tutto il corpo, come 17. a 160. cioè, come 1. a 9. incirca.

Che se, ei soggiugne, tutti i vasi del corpo abbiano quella stessa ragione al fluido contenuto, che hanno le tonache dell' aorta alla sua cavità, converrà, che la quantità del fluido in un tal corpo si trovi alla quantità del solido, come 5 a 8; dove si vede, che il peso del fluido in un corpo, che pesa 160. libbr. sarà di libbr. 100. e il peso delle parti solide sarà di libbr. 16.

Dunque levato il peso del grasso da libbr. 100. il residuo sarà di libbr. 83. Posta ora la quantità del sangue rosso di libbr. 25. se si leva questa dal primo residuo, si avrà un secondo residuo di libbr. 58. al quale aggiunta la quantità della flemma del sangue di libbr. 20. 33. si avranno libbr. 78. 33. per tutto il siero di un corpo umano del peso di 160. lib., e tanta in conseguenza sarà la materia di tal corpo non elettrizzabile originalmente. Questa pure sarà tutta quella gran massa di acqua, che assorbirà il calore, o sia la materia sottile calorifica del corpo, di cui ora si va a vedere quale ne sia la sorgente.

Esa-

Esaminate bene tutte le circostanze sembrami verisimile, che l'Autor della Natura abbia formata la struttura delle cervella in tal modo, ch' elleno non solo fossero suscettibili di tutte le azioni e passioni dell' anima, ma che ancora capaci fossero di risolver le particelle sulfuree del sangue ne' loro primi elementi. La qual cosa posto che fosse vera, si ottiene poi una felice risoluzione di un gran numero d'effetti, che sembrano impenetrabili. Secondo un tal principio la risoluzione di queste particelle sulfuree le fa trasmutare in un fluido sottilissimo, estremamente elastico, della stessa natura che la materia elettrica del fuoco, e della luce. Questi sarebbero gli spiriti animali, che generati dalla macchina cerebrale sortirebbero continuamente con moto ondoso da' loro serbatoj, e dalle radici de' nervi a propagarsi per tutto il corpo; cioè per tutto dove scorressero gli stessi filamenti nervosi.

La struttura de' nervi, delle ossa, della carne, delle cartilagini, membrane, ed altro nel corpo umano trovasi esser differente; e giusta tal diversità la comunicazione di questi spiriti animali, o sia di questa materia elettrica esser dee pur differente, a tenore di quella differenza, che si trova nelle sperienze elettriche tra corpi, che si mettono in pratica. Su questo piano non hassi difficoltà alcuna a credere, che i nervi siano quelle parti, che più d'ogn' altra possano in se ricevere la detta materia sottile elettrica, che le membrane vengano dietro a questi, poi le cartilagini, le fibre, e finalmente le ossa, le quali saranno suscettibili meno delle altre parti del mentovato sottilissimo fluido. Tra gli umori poi la linfa mostra d' imbe-

versi

versi facilmente, dietro a lei il chilo, poi la bile, il sugo pancreatico, e gastrico, e finalmente il sangue tutto, e gli escrementi. Questo fluido sottilissimo però, sino a tanto che trovasi nel corpo umano spinto dalle forze cerebrali, e obbligato da esse a scorrere per tutte le dette parti, non puossi chiamare elettrico, se non che in quel senso che abbiamo chiamato fluido elettrico la luce, il calore, ed il fuoco; cioè solo a motivo della sua sostanza, che è la stessa che quella della materia elettrica, ma non già in quanto agli effetti; mentre la maniera d' agire, e la forma delle sue determinazioni è quella cosa, che può fare, ch' egli agiti i corpi leggeri, li attragga, e li rispinga, come abbiamo veduto nelle sperienze elettriche.

Dovremo concepire, che il corpo animale trovandosi attuffato nell' aria, e però alle stesse condizioni di ogn' altro corpo sarà occupato in tutti i suoi pori e meati, non che cellette e forellini dalla materia elettrica universale. E se si trova nelle sperienze elettriche, ch' egli si elettrizza per comunicazione tanto facilmente, che il ferro e i metalli, la sua sostanza sarà della natura de' corpi facili ad esser elettrizzati per comunicazione; sicchè tutto ciò, che vi sarà di spirito animale in tutte le sue parti, questo gli dovrà esser venuto per comunicazione, mentre cotesto spirito animale in quanto alla sostanza non differisce punto dall' elettrica materia.

In un termometro, nel quale il calore dell' aria fa ascender il liquore al decimo grado sopra la congelazione dell'acqua, s'è trovato che il calor naturale di un corpo umano lo fece ascendere a

64. gradi, dal che si conobbe, che l'ordinario calore del nostro corpo supera il calor dell' aria temperata di 54. gradi. Quindi è che se lo stesso termometro nelle mani d'un elettrizzato ascende più in alto, bisogna dire, che il calore della materia elettrica sia più grande di quello del nostro corpo, e maggiore di 54. gradi. In fatti quando ella trova ne'corpi le necessarie disposizioni, arriva sino ad appiccarvi il fuoco. Questa è una prova convincente, che il calore altro non sia, che una materia elettrica condensata e posta in una furibonda agitazione. Alla materia elettrica naturale del corpo umano, nella quale consiste il di lui calore, s'aggiugne quella, che viene dal globo; ed ecco perchè cresce in lui il calore, tanto più che il vortice elettrico, che si forma intorno a'corpi elettrizzati, non rende fuoco, che nelle sue parti più dense e più centrali. Bisogna prender guardia di non farsi delle idee vane quando si proferiscono certe parole. Imperciocchè quando si dice calore, altro non si dee intendere, che una materia sottilissima, mossa con estrema velocità. I caratteri del calore, e del fuoco fanno conoscere, che cotesta materia è guarnita eziandío di un sommo elatere. Laonde essendo ogni punto del corpo umano proveduto di calore, ogni sua parte sarà irrorata, e involta dentro e fuori da tal materia sottile; la densità, e il moto di questa crescendo o scemando, apparisce tosto, che il calore stesso cresce o scema. Già le cellette, e tutte le cavità delle nostre fibre, e gl'interstizj de'nostri umori sono pieni zeppi della materia elettrica universale; alla stessa costituzione sono i corpi vivi, che gli stessi incadaveriti e morti. Perchè dunque nell' animal vivo

v'è

v'è il calore, e perchè manca questo nel morto? La ragione di ciò si fa palese, tosto che si dica che la materia elettrica universale nelle cellette de' corpi, e fino ch'ella ne' meati sta rinchiusa non riceve molta velocità progressiva; e solo è condensata e compresa quando sopravvenga la comunicazione dell'elettricità, per il che una tal azione non essendo capace di produr molto calore, l'animal morto si sente freddo, tutto che sia elettrizzato; ma nel calore dell' animal vivo vi si trova una velocità di più, e un empito di essa materia sottile, che accresce i moti comunicati. Questa viene dalle cervella, e corre con un moto progressivo e veloce da un' estremità all' altra, si sparge per tutto il corpo, e arriva fino a dissiparsi nell'aria. E perchè quando la materia elettrica si move con tal moto progressivo, veloce, ed impetuoso, ella non è più in istato di produr gli effetti dell'elettricità, per questo i corpi riscaldati solamente, e il corpo umano e di tutti gli animali non sono capaci di attirare e rispingere i corpi leggeri che se gli accostano, nè tampoco di far apparire gli altri indizj d'un esistente elettricismo; siccome pure si vede, che la stessa materia elettrica sotto l'apparenza della luce del giorno non palesa nel raggio solare alcun indizio di virtù elettrica attraente o repellente.

Si comunichi del calore ad una statua di marmo col fuoco, cosa avvenirà ad essa? Avvenirà che la materia sottile ignea entrando ne' pori del marmo con violenza condenserà prima, e poi scaccierà fuori la materia elettrica, che stava nelle sue cellette, sostituendovi in luogo di quella la sua propria, che non n'è però punto differente. E per-

chè la forza del fuoco e del calore è molto più valida della forza, che move il fluido sottile nelle sperienze elettriche, così in dette cellette il corso della materia ignea si manterrà perenne, violento, e continuo. Ecco che la statua si riscalda, esalando da tutta la sua superficie zampilli di materia ignea, che si lanciano fuori con una determinazione affatto differente, che nelle sperienze elettriche. Lo stesso per l' appunto accade ne' corpi umani viventi, dove la dissimiglianza delle parti, e l' organismo ravvivato da forze vitali costituiscono questo fluido igneo di un'utilità maravigliosa. Egli intanto sortisce continuamente da'pori della pelle, ed è appunto desso che conduce fuori servendo di veicolo certe crasse e vaporose particelle, che costituiscono il perspirabile Santoriano, come da un tronco di legno verde il calore vi porta fuori le particelle umide dell' acqua.

Se dunque la materia elettrica del calore, della luce, del fuoco, e degli spiriti animali è lo stesso fluido universale elastico e sottilissimo, poichè nella luce vi sono sette o almeno cinque colori primigenj, non potendo venir questi da nessun' altra causa, che dalla grandezza maggiore o minore delle particelle di esso fluido, perciò stabiliremo ch'egli abbia più di cinque grandezze di particole. Secondo queste varie grandezze egli farà in molte osservazioni ed esperienze più una cosa, che l'altra. Gli spiriti animali e il calore verranno apparentemente dall'azione, e movimento delle particole più enormi. Altri effetti nasceranno dal movimento di particelle d'altra grandezza, e mentre le grandi possono imprimer moto alle più picciole, per questo gli effetti spesso compariran-

no

no misti e composti. Chi non vede che tanta quantità d' osservazioni da noi fatte, e che tutte le sperienze dell' elettricità conducono a stabilire un etere universale, e una materia sottile come quella del Cartesio? In fatti la Natura parla troppo chiaro in favor di questo Settario, e bisognerebbe esser troppo contumaci, e d' un temperamento affatto caparbio per non confessarlo. Egli è però vero, che non fa d'uopo negare a tal materia sottile il benefizio, ch' ella ne dee riportare da'vacui interposti, senza de' quali non sarebbe atta a que' movimenti veloci, e a quelle forti compressioni, dalle quali nascono le sue più belle prerogative, e il suo vero merito deriva. Sarebbe forse questa l' anima universale del Mondo? Oh quanto è probabile ch'ella sia il serbatojo di quelle forze totali dell'economia animale, che secondo l'estimazione di Mr. Halles, e di Mr. Sauvage cagionano la maggior parte di quelle malattie, alle quali il genere umano può andar soggetto! Ella certamente nel nostro corpo rassembra a quella lanugine elastica inventata tanto opportunamente da quel grand'ingegno del Sig. *Leibnitz*, per ispiegare cosa sia nel corpo umano quel, che da Ippocrate fu detto *impetum faciens*. Di questa sua nuova e ingegnosissima idea ne fece parte al prestantissimo e dottissimo Sig. Antonio Michelotti con una lettera scritta da Hannover in data li 17. Settembre 1715. e che si legge inserita nel suo bellissimo Trattato *de Separatione fluidorum*. Così finalmente oggidì la materia elettrica, levando francamente la maschera a' misterj della Helmonziana Filosofia, apertamente si dà a conoscere, esser appunto ella quella stessa, che da essi loro fu denominata, anche

che senza saper quello che si dicessero, ora il Gas, ora il Blas del nostro corpo, amendue coteste parole barbare inventando opportunamente, per occultar la malizia d'un ignorante impostura.

# DISSERTAZIONE II.

## *Delle forze elettriche ad uso della Medicina Pratica.*

CIO che ricercano gli uomini dalle Scienze, non essendo solamente il dilettevole, quanto l'utile che riesce loro in vero più caro, appena si conobbe che tanto era il potere, che aveva l'elettricità su'corpi umani, che subito si ricercò s'ella avrebbe potuto mai per buona ventura apportar qualche sollievo a' mancamenti della salute. Nessun pensiere era più facile a cader in mente di questo, tosto che si vide tanta luce sfavillar dal corpo, dalle membra, e dalla pelle, e si sentirono i pungimenti, le percosse dolorose, e gli acuti stimoli, che all'apparir di quella penetravano quasi sin addentro le ossa. Prima che si fosse introdotto nella Germania l' esercizio di tali sperienze, non s'ebbe mai tal vista; ma s'incominciò solo ad applicarsi a far osservazioni su tal proposito da tre anni in quà, che moltissimi diligenti Professori colà han creduto di trovarne sufficienti motivi. Osservò l' Ausenio a Lipsia, che una figlia di tenera età, la quale stava intrepida

e al-

e allegra ad elettrizzarsi al globo, dopo esser da molti stata toccata replicatamente con qualche suo incomodo, e con patire acutissimi benchè momentanei dolori, smontata dalle resine, ed esaminata attentamente ne'luoghi dove fu toccata, le erano venute fuori certe macchiette rosse assai visibili, a guisa di petecchie o piuttosto di punture di pulci, le quali però dopo breve tempo svanirono. Le punture dolorose della materia elettrica, le aveva già prima sopra se stesso provate Mr. du Fay illustre coltivator dell'elettricità nella Francia, mentre essendosi elettrizzato venne un suo amico a toccarlo nella schiena, dove è riflessibile, che quantunque coperto da drappi, nulladimeno il senso doloroso del tatto potè arrivargli alla pelle. Esso Mr. du Fay parimente attesta, che un'altra volta messo sulle corde di seta un suo amico, e avendolo elettrizzato, tanto poi lo toccò e ritoccò, affine di osservare le proprietà della luce elettrica, che il suo proprio braccio gli si venne a istupidire notabilmente, tanta era la forza delle continue ed acute punture, che soffriva ad ogni toccamento. Questa è una cosa che può succeder facilmente, quando la elettricità sia assai gagliarda, e che si continui per lungo tempo a voler far simili osservazioni. Il dolore è una distrazione e violenta distensione delle fibre nervose. Bisogna perciò credere, che nel fulminarsi della luce elettrica le fibre nervose, che comunicano esternamente colle papille del tatto, molto si distendano, e oltrepassino la loro naturale misura. In fatti sopra una carne morbida, molle, e delicata toccando si vede, che nell' atto dello scoppio la pelle, e la carne stessa rilevandosi si

gonfia un poco, e poi subito ricade, quasi come si vede appunto nell' acqua, nel mercurio, e ne'liquori più crassi. Questo moto fa l' effetto d' un succhiamento, e come una picciolissima ventosa chiama il sangue ne'capillari della pelle, in simil modo riconoscer può la sua origine la detta macchia, che in un vigor grande di elettricità, e in una carne assai delicata può generarsi più facilmente. Sembra poi che l'azione vadi più oltre, e che ribatta ne'ganglj de' nervi, e in certe piegature e nodi ch'eglino fanno nel nostro corpo; così come nelle verghe di ferro, nelle quali toccando in un punto, scoppia nello stesso tempo da più punti di esse la luce che fulmina. Poichè s' è inteso alle volte il dolor istesso sofferto dalla punta del dito toccante prodursi replicatamente ne'nodi, e nelle giunture dello stesso dito, alle volte arrivar a ribatter dolorosamente nel gomito, e qualche altra volta lanciarsi sino alla spalla con una velocità impercettibile, e con un sentimento de' più molesti. Certo che questa è una dimostrazion evidente dell'azion grande, che ha la materia elettrica ne'nostri corpi, e specialmente sopra i nervi. Onde penetrato dal merito di tali effetti il Sig. Bose confessò, che quantunque egli fosse molto lontano dal credere, che l'Elettricità servir potesse alla Medicina, pure avrebbe egli di buona voglia sperimentato di toccar gli articoli di un gottoso, e di far altre simili prove su certi ammalati.

Il sentimento doloroso che eccitano le scintille elettriche, e che si sente camminar sopra, e dentro le dita, le mani, le braccia, e alle volte sino alle spalle, prova chiaramente, che l'effluvio elettrico s'introduce nel nostro corpo, e che non resta so-

solamente alla superficie,come parve che alcuni ne dubitassero. Sicchè bisogna far veder prima quanta sia l'azione dell'elettricità sulle membra del nostro corpo, per poter dovutamente esaminar poi se aver possa luogo nella Medicina. Questo è quel tanto, che per l'appunto sto dietro facendo.

Mi trovavo aver nelle mani una verga di ferro quando un amico frequentemente la toccava, per cavarne fuori la luce stridente e fulminante. Ad ogni scoppio di questa, che usciva strepitosamente e con empito grande, elettrizzandomi alla macchina da 4. palle, io sentivo nella mia mano un forte ribattimento. Se si vuole questo sarebbe un sentir vivamente la forza comprimente dell' effluvio elettrico, che distende e sfianca, nell'atto d'introdursi, le fibre de'nervi.

Si tiene afferrata una moneta grande d'argento o la punta d'un ferro co' denti, e appena si tocca, che una luce fulminante ribattendo ne'denti eccita tra essi una seconda luce, che fulmina tra le labra con tal molestia, che la moneta o la punta vien a cadere nostro malgrado di bocca. Ne' corpi inanimati, ne' quali si trovino de' nodi, o de' tagli quà e là sopra lo stesso continuo, spesso accade, che toccati in un punto l'effluvio elettrico ribatta nelle asprezze de'nodi e de'tagli, eccitandovi colà un fulgore, e alle volte uno scoppio. Lo stesso pure si vede succedere ne'corpi animati, quantunque non s' abbia osservato in essi questo fulgore; perocchè quando si tocca per esempio la mano d'uno, nel cui braccio corrispondente vi si attrovi una cicatrice, il senso di dolore che vien eccitato sulla mano dal toccamento,si distende pel braccio, e ribattendo come nella cicatrice, in essa pure vi

si ren-

si rende assai più sensibile. Ciò vien confermato, da un esempio, che raccolse il Professor *Teske*, il quale elettrizzando un giorno un giovane studioso, ebbe a toccarlo in una mano con tale di lui molesto e doloroso sentimento, che il giovane gridò forte lagnandosi, che parevagli gli fosse stato infranto tutto il braccio corrispondente. Fattogli coraggio, e rimessolo di bel nuovo all'esperimento, gli si toccò l'altra mano, per vedere se da quest' altra pure provato avrebbe lo stesso incomodo. Ciò però non succedette; per la qual cosa fattosi diligente esame si venne in lume, ch'egli nell' età tenera patito aveva a quel braccio certo morbo cutaneo, come quello che volgarmente chiamato si sarebbe una flussione salsa, che avendolo portato dieci anni continui, erano però ben dodici anni che n'era guarito. Quindi fu facile il dedurre, che la molestia provata venuta fosse, per aver ribattuto la materia elettrica nelle cicatrici lasciatevi in quel braccio dal morbo anticamente sofferto, e che per questo e non per altro motivo nata fosse la rilevata differenza d'un braccio dall'altro. E' da notarsi ancora in questo caso, che finito ogni volta di elettrizzarsi questo giovane, egli si sentiva il braccio offeso più riscaldato del solito, ed ancora lo trovava bagnato d' un legger sudoretto.

L' elettricità che si distende per tutto il corpo ugualmente, si rende però più sensibile nelle parti nervose, e mostra di calcar principalmente le tracce de' nervi; perchè i nervi soli nel corpo animale sono quelli, che possono sentire le impressioni de'corpi esteriori, e portarne le immagini alla sede dell'anima. Quindi ancora si conosce, ch'essendo

essi

essi nervi cotanto sensibili all'elettricità, debbano esser pure d' una sostanza facilmente elettrizzabile per comunicazione, il che punto non repugna alla tessitura della macchina di tutto il corpo, in cui tutto ciò che v'è di solido, sembra aver l'origine dagli stessi.

Non è però tanto rinserrata essa virtù nelle parti nervose e solide, che non giunga anche a comunicarsi generosamente a' liquidi di esse; poichè la linfa come fluido acquoso ne assorbe la sua gran parte, poi il sangue rosso anch'egli ne vuole la sua, abbenchè il grasso di sua natura la ricusi; essendo proprio delle cose resinose e pingui di non accettare l'elettricità per comunicazione se non che imperfettamente. Che il sangue massime la riceva in se volentieri, oltre che la ragione lo dimostra bastantemente, fu fatta la seguente prova, che fa cader sotto agl'occhi la verità di tal asserzione. Si sospese da corde di seta in aria un giovane di 28. anni, a cui dopo averlo elettrizzato se gli tagliò una vena raccogliendo il sangue vermiglio, che ne usciva, con una bacinella di stagno. In tal modo si vide che nel primo salto, che fece il zampilletto rosso sulla bacinella uscirono da essa molte scintille, le quali ogni volta che artificiosamente si riapriva dopo d'aver chiuso a bella posta il salasso, nel toccar che il sangue faceva il metallo, di bel nuovo comparivano ugualmente come la prima volta.

Per altro essendo gli effetti dell' elettricità sempre più sensibili, quanto più grandi sono le palle, quanto più numerose sono queste nella macchina, e quanto più si allontana, e distende per convenienti mezzi la di lei virtù comunicata; per questo

ſto volendo applicarla al corpo umano nel ſuo più eminente grado d' attività, ſi ſceglieranno tutte quelle più vantaggioſe maniere, che potranno renderla tale; combinando nello ſteſſo tempo la temperie della camera, la qualità della ſtagione, e tutte le altre circoſtanze le più neceſſarie. Al Dr. *Krùgers* baſtava d'invigorirla a forza di propagazione per un lunghiſſimo, e non tanto ſottil filo di ferro o di altro metallo; perchè in tal modo egli all'altra eſtremità del filo otteneva una violenza tale di azione, che lo ſpirito di vino in un momento dall'empito della commovente forza era ſcacciato via dal cucchiajo prima di eſſer allumato, e la polvere da ſchioppo era ſoffiata via come ſe da un rapido vortice di vento foſſe ſtata violentata, anzi che d'accenderſi. In fatti ſi può ben dire, che ſiccome l'elettricità non troppo propagata punge ſolo le parti ſenſibili degli animali, così quando ſia propagata per un lungo filo di acciajo ella più toſto ferîſca, e percuota. Poichè toccatoſi col dito un tal filo di acciajo ſi prova un dolore di sì fatta natura, come quando ſi urtaſſe col gomito inavvertentemente in qualche cantone di marmo, nel qual caſo ogni uomo è obbligato di provare un dolore de' più amari e tormentoſi. Così pure è indicibile qual forza vi ſi trovaſſe in fondo di 200. braccia di tal filo diſteſo dal Sig. Pope ſu diſcepolo del menzionato Dr. *Krùgers*; mentre eſſo *Krùgers* atteſta di aver provato una volta in se ſteſſo, che per la frequenza grande delle percoſſe delle ſcintille elettriche il ſuo braccio reſtò per una buona mezz' ora ſtupefatto, e indebolito con un certo ſenſo moleſto, che non poteva ben dire come ſi foſſe. Anzi di più accadde che volendo

lendo taluno passar col capo sotto esso filo mentre era ancor elettrizzato, urtato avendo a caso colla nuca in lui, ne provò tal impetuosa percossa di dolore e di fuoco, ch'ebbe quasi a cader in terra tramortito per un capo giro sopravvenutogli, che l'obbligò ad appoggiarsi subito se non voleva cader boccone.

Parerebbe in vero che certe prove sì fatte non fosse troppo sicuro di assaggiarle, quando si trovi una forza di elettricità troppo intensa. Dall'esperienza altrui siamo ammaestrati, che se non riescono pericolose per la vita, almeno sono assai incomode e disgustose. A questo proposito apporterò quì il frammento d'una Lettera ricevuta quest'anno da Lipsia sopra una prova, che sembra a prima vista un po troppo ardita; e però dagli Esperimentatori più cauti credo, che sarà più tosto ammirata, che ripetuta. Eccolo.

Leipzig vom 9. Aprill. 1746.

D*Er berùhmte Professor der Experimental-Physic Zu Leyden Herr Petrus von* Muschenbroeck *ist vor Kurzer zeit in den untersuchungen der electricitet auf einen versuchen Komen, den man nicht ohne vervvunderung betrachten Kan. Er hat das eine ende einer Eisernen Canone gegen eine electrisirende Kugel geleget, und an das andere ende einem mesingen Drath gemacht und denselben in eine Bouteille gelteckt, die halb voll vasser gevvesen Diese Bouteille hat er in die reckte hand genommen, und mit einem finger der lincken hand unter dem electrisiren sich der Canone genàbert. Zu dieser annàhrrung hat der heraus fahren-*

*de*

*de functen ihn mit einem so starken stoss gerühret, das er gedacht es vvürde ihme sein leben Kosten, und es ihme vorgekommen als vvann er von den Donner vväre gerühret vorden, daher er den vversuch gerne hat vviderholen vvollen. Diesen unervvarteten vversuch, vvelchen die vortrefflichen Physici der Abbè* Nollet, *und Monf.* Monnier, *auf die von dem Herr.* Muſchenbroeck *ertheilte nachricht, mit gleichen fortgange in Paris unternommen, hat auch der Herr Professor* Winckler *alhier zu Leipzig, in geselschaft des Her. Prof.* Woogs *nachgemacht, da mann anfangs den Drath nur an eine Kleine blecherne Röhre und so dann an eine drey ellen lange holle Röhre aus starckem messinge befestiget und in eine gläserne Bouteille ins Vvaser gestecket. Bey da haben jedesmahl, vvan der functen an einen finger geschlagen, durch den gantzen Cörper eine auserordentliche erschütterung empfunden, der Drath hat nun entvveder von Mesing, oder von Eisen seyn mögen, diese hefftige vvürckung empfindet nur derjenige, vvelcher di Bouteille in der hand hält, und sich mit einem finger der andern hand gantz langsam zu dem drath nahet.*

*Vvann, der Jchlag ge chiehet so empfindet mann nicht nur in dem finger einen schneidenden schmertz, sondern es durchdringet auch die vvürckung im augenblick den gantzen leib, das beyde Arme gegen die brust gerücket vverden, die Knie nidersincken die füse in die höhe fahren und der Kopff, und fürnehmlich die augen, durch die bevvegung erhitzet vverden. Eben dieses haben sie empfunden, vvann sie mit einem schlüsel, oder andern metallenen Instrument gegenden electrisirten drath zugefahren,*

*fahren , da sie die Bouteille in der hand gehalten . Sind sie mit einem löffel voll Spiritus vini an den dratz gekommen , so ist derselbe augenblick entzündet , und die Person so durchdringend erschüttert vvorden , das sie den löffel niemahls hat stille halten Können , vvann sie sich auch noch so sehr gezvvungen hat . Auch haben sie immer nach die hefftigen schläge empfunden , vvann sie die Bouteille mit dem drath von der electrisirten Röhre vveggenommen , und noch verfliessung einiger Secunden den drath heraus nehmen vvollen . Noch einige stunden nachdem versuche haben sie eine beklemmung um die brust , und einen schmertzen in den Armen , und beinen gefühlet , als vvann man in die gevlencke geschlagen vvorden vväre .*

Cioè

„ Lipsia a dì 9. Aprile 1746.

„ NOn ha guari che il Sig. Pietro *Muschenbroeck* Professor celebre di Fisica Sperimen„ tale a Leiden esercitandosi sull' elettricità ven„ ne a far un' esperienza , che non si può consi„ derare senza grandissima maraviglia . Egli so„ spese un cannoncino di ferro con una estremità „ sua vicino alla palla elettrica , e guarnito nel„ l'altra estremità di un filo recurvo d'ottone, che „ discendeva dentro una bottiglia mezza piena „ d' acqua . Tenendo essa bottiglia colla destra „ avvicinò un dito della sinistra al cannoncino „ elettrizzato . Le scintille, che scoccarono fuori „ per tal avvicinamento , lo colpirono con tal „ violenza che s' immaginò gli dovesse costar la „ vita ; essendogli paruto giusto come se fosse sta„ to colpito dal fulmine , però avrebbe voluto „ ripetere volentieri una tal esperienza . Coteso

„ inaspet-

„ quando tirando via dalla canna la bottiglia, „ col filo di metallo volevano dopo alcuni minu„ ti secondi cavarlo fuori. Qualche ora dopo „ l' esperimento sentirono ancora una specie di „ stupore nel petto, e nelle braccia e nelle gam„ be un dolore, come se fossero stati battuti nelle „ giunture.

Sembra da tutto questo, che una delle maniere di rinvigorire tali forze sia quella di farle propagare per corpi bislunghi di metallo, e quando tutte le altre forze col propagarsi s'indeboliscono, questa all' incontro in tal maniera ingigantisce, e quasi di mano in mano più vigorosa rinasce. Anche senza tal mezzo alla macchina da più palle ella trovasi in certi tempi favorevoli così intensa, forte, e disgustosa, che i toccamenti più leggeri s' abborriscono, e il dolore di questi, massime nelle parti nervose, come nella palma delle mani, sotto i piedi, sotto le braccia, alla punta del naso, sulle labbra, e su i denti, non puossi soffrire; tanto egli è agro ed amaro, non che violento e acuto. Ora pensici bene cosa sarebbe poi se cotesta forza s' ingrandisse per via di propagazione. Compatisco il Sig. Bose se è arrivato a dire, che avrebbe veduta un giorno accresciuta tanto la di lei energia da poter imprimere sin delle ferite col solo toccamento sulla pelle; e non so risolvermi a condannare la risoluta espressione del sopra citato Sig. *Krùgers*, che s'immaginava di poterla tanto rinvigorire, che avrebbe sino rotte in due pezzi le braccia e le ossa degli uomini. Però bisognerà confessare che a un tal eccesso sembra impossibile possa giugnere la violenza d' un effluvio sottile per quanto si voglia ingrandire-un-

Z quanre

quando però non si giugnesse per questa strada a trovare l'immensa rapidità di quella materia ignea sottile, che forma i fulmini. E chi potrebbe mai francamente negare, che i fulmini altro non fossero, che una materia sottile elettrica spinta all' ultimo grado di sua violenza? Sarebbe bene una fatal sorpresa per quel primo Sperimentatore, che trovando per questa strada la maniera di formar ad arte un fulmine, succumbesse martire della sua curiosità. La di lei azione sulle ossa fu notata qualche volta, massime nel toccare i denti con una punta di metallo, o tenendo tra essi una moneta, la quale nell'atto che vien toccata non solo fa, che il dolore occupi tutta la radice de' denti ad una fiata, ma che giunga eziandío a parteciparsi al corpo tutto con tal senso, che pare succeda un ribattimento nelle giunture e nelle ossa; ma tal senso quantunque per la sua repentina azione possa un poco sbigottir la persona, pure non gli lascia alcuna cattiva impressione, nè le fa danno di sorta veruna. Anzi tanto è lungi che possa far male quando sia debitamente ricevuta l' elettricità, e che non se ne voglia far abuso, che per molte e replicate volte s' è conosciuto, che le persone impiegate a elettrizzarsi per comunicazione si sono trovate dopo assai bene, d' animo ilare e sollevato, di corpo pronte e snelle, e nelle membra rinvigorite; anzi moltissimi hanno assicurato che se mai in alcuna notte hanno riposato tranquillamente, quella dessa appunto fu, nella quale s' impiegarono in sì fatti esperimenti.

Del resto vedendo alcuni in questa materia esercitatissimi Sperimentatori, che con sì mirabil po-
" ...re stringe, e involge, tanto dentro, che fuori il

corpo

umano la virtù elettrica, si sono fatti a credere, che aver potesse non spregievole attività o per conservar nel suo stato migliore la salute, o per rimettere alcuni di quei mancamenti, a' quali suol andar soggetta; e quinci si sono immaginati, che potesse avere il suo gran luogo nella Medicina pratica. Osservarono che ad un uomo elettrizzato cresceva la celerità del polso, onde conobbero, che il sangue ancora veniva ad acquistare una maggior velocità; ed hanno deciso perciò che l'elettrizzazione non sarebbe stata da lodarsi in uno che sputasse sangue, o lo avesse poco fa sputato; bensì all' incontro che si poteva adoperare per ajutare la traspirazione, come anche nella tosse, ne' raffreddori di capo, e nelle affezioni Ipocondriache. Tutto questo dice il tante volte mentovato Dr. *Krùgers*; ma, sia detto con sua buona pace, ci vuol altro che di questi arzigogoli per acquietar una tosse, e per disfare una flussione di capo. Per l' Ipocondria poi come questo è un male, che per lo più nasce da una fantasia guasta, e da una lentezza di moto degli umori, che rende inerte, tarda, e quasi stupida la persona, la macchina elettrica può esser di gran merito per isvegliare, e scuotere colle sue punture cotesti tali visionarj, per tenerli distratti, e fuor de' loro pensieri, contribuendo nello stesso tempo un' agitazion dolce pel sangue, che non può riuscire se non che utile. Per uguali motivi non ardirei disapprovare il sentimento di quegli altri, che la stimano buona negl' istupidimenti delle membra e nella paralisi; imperocchè essendo buone per quest' incomodi le cose tutte irritanti, e che imprimono del moto, così le percosse, e le pun-

ture del fuoco elettrico possono ajutare le parti istupidite a riprendere il loro primiero stato, e le paralitiche a ricuperare la perduta libertà o il perduto sentimento. Se i buoni Autori di Medicina approvano in sì fatti incomodi sferzar la parte colle ortiche, solo perchè queste mettono alla pelle un' acre irritazione, che richiama i mancanti requisiti, molto più serviranno le frequenti punture del fuoco elettrico, che assai più sono gagliarde, acri, e disgustose. Aggiugnesi di più, che questo fuoco in un momento spargendosi per tutta la persona la riempie d'una tal sottile materia, che mettendo in movimento maggiore il sangue, introduce in tutte le parti un corso de' liquidi più spedito, ciò che non sono capaci di fare le ortiche.

Tenendo questa mira, si mise il Sig. Gottlieb *Kratzenstein* ad elettrizzare una femina, che aveva il dito mignolo d' una mano inofficioso e istupidito da qualche tempo, ed ella ben presto ne fu guarita. Così, ei soggiugne, d'aver fatto il piacere ad un Signore suo amico, uomo dedicato alle lettere di restituirgli la libertà di due dita d' una mano, pur esse istupidite, onde fino dalla prima elettrizzazione potè moverle suo buon grado sopra un gravicembalo, quando prima d' esse non ne poteva fare alcun uso. Da questa medicatura io non voglio nè posso altro credere, se non che questi stati fossero incomodi leggeri da poco tempo nati, e provenienti solo da un qualche difetto de' fluidi che scorrer devono pe' canali delle mani e delle dita; altrimenti se si volesse dar a credere vi fosse stato errore nel solido, e che lo stupore stato fosse antico, io avrei dato passata

a tali

a tali osservazioni, e le avrei mandate, come baje e frottole, nel Regno di *Lilliput* a far giornata con quella fantastica minutaglia.

Egli passa in seguito a ragionare delle altre utilità che arrecar potrebbe alla salute; e finalmente conclude, non so bene se da vero o pur da beffe, che l'elettricismo meritarebbe con giustizia un particolar Capitolo nella materia Medica. Questo in fatti è un dir molto: su poche miserabili conghietture credendosi abbastanza forte trasportarsi a milantare l'elettricità profittevole nelle febri maligne, ne'mali inflammatorj, e per tutto dove vi trionfi un sangue denso e incagliato. Pensieri sì fattamente liberi, e inconvenevoli a me pajono in vero più tosto ridicole dicerie, che sensati ragionamenti, e che nell'atto che si cerca la verità, la si voglia sempre più inviluppare nelle tenebre del fanatismo. Voler senza la scorta d'alcuna ragione spacciar la virtù d'una cosa oltre i suoi limiti, ella è una temerità; ma il volerla anche conghietturare senz'alcun apparente indizio, che ne avvalori la conghiettura, ella è una stupidità. L'esperienza dee far istrada a tutte le cose, massime quando si tratta delle virtù medicinali. Non sarebbe ella una cosa ridicola di dire, che un'Antlia, e la macchina Pneumatica potessero ajutare la guarigione di molti mali? Ad una tal proposizione avrebbero ben ragione i più sensati di far bocche sino agli orecchi, e dimandare, cosa abbiano da fare le arti meccaniche colla guarigione de' morbi? Tutte le scienze hanno il loro confine, dentro del quale sono belle e buone; ma quando si vogliono spingere tanto oltre da invadere la giurisdizione altrui diventano ridicole, sciocche, e dispregievoli.

voli. Se l'esperienza con replicate prove ci mostrasse l'elettricismo utile per molte indisposizioni, e le prove date alla luce fossero autentiche, genuine, e non equivoche, sarebbe anche da azzardare, ad onta della riprovazione di molti, una tal proposizione, cioè: Che l'elettricità meritasse un Capitolo nella Medicina pratica. Ma quì sta il forte. Rilevar co'fatti autentichi questa utilità, far vedere guariti gl'indisposti, mostrar mitigati i dolori a' podagrosi, restituito il moto o il senso a' paralitici confermati, facilitata la guarigione delle maligne, e levati i ristagni inflammatorj e febrili. Questa sarebbe l'unica e la vera strada di metterla in credito, e di farla passare onoratamente nel Regno medico; ma sino a tanto che se le attribuiscono delle finte vittorie, e la si vuol far bella d'una gloria non meritata, non vi sarà chi le dia quartiere, e irremisibilmente sarà rimandata alla Fisica Sperimentale, a cui di ragione appartiene.

Non negherò, ch'ella non tenga un gran dominio sopra tutte le parti del corpo umano, una volta che sia loro comunicata, e che non lo ferisca e muova validamente; ma quest'azione non può distendersi oltre, nè conviene esaltarla di più di quello, che la sperienza stessa n'insegna. Essa sperienza non trova altro nell'elettricità comunicata agl'uomini se non un gran fuoco, un dolore ben acuto e gagliardo, unito ad una specie d'istupidimento, e del calore un poco accresciuto; sino ad ora tutto ciò non ha che fare colla Medicina. Ella è solita d'accrescer la celerità del polso: Ora quì sì che incomincia ad esser degna di qualche riflesso. Io ho trovato una volta in una persona, il di cui polso batteva 60. volte in un minuto, che quan-

do

do fu elettrizzata, il suo polso battè 90. volte nello stesso tempo. Egli dunque accrebbe la sua velocità d'un terzo: Un'altra volta un polso che batteva 70. volte in un minuto nell' elettrizzazione battè 85. volte. Il *Kratzenstein* dice di aver notato, che un polso, il quale batteva 80. volte in un minuto nel principio dell' elettrizzazione, battè 88. volte quando l' elettrizzazione era avvanzata, e poco dopo battè 96. volte nello stesso tempo. La varietà di tali esempli mostra, che non si può stabilir una regola precisa, e che a norma de'temperamenti, i quali più o men facilmente elettrizzar si possono, sembra che se ne vada ancora la celerità del polso accresciuta. Però si potrà generalmente affermare, che l' elettricismo nel corpo umano è capace di metter il sangue in un moto più concitato. Ma non fa questo anche il moto, il passeggio, e il corso? Dunque non ha maggior ragione d'intrudersi nella Medicina l'elettricità, perchè accresce il moto del sangue, di quello ne abbia l'esercizio del corpo e il passeggio. Per questa ragione appunto non li vieteremo un qualche ingresso, come nè anche lo si vieta al corso e agli esercizj del corpo, li quali vengono lodati dalla miglior Pratica per tutte le indisposizioni croniche, e dove si tratta d'impegni nelle ghiandole e d'infarcimenti di viscere. Lascerò alla prudenza delle persone, che capaci sono di discerner la verità in mezzo le derisioni e i motteggi, il dedurre a quai casi particolari ella possa convenire, abbenchè ciò che si può fare per una strada facile e brieve, è inutile di tentarlo per una dispendiosa e incomoda. Resta però che se n'accordi l'uso e l'utilità. Di più egli è certo, che alcuni tempera-

menti hanno sperimentato alla macchina de'notabili cangiamenti. Penetrati dall'effluvio elettrico si sono sentiti più leggeri e più lieti. Un mio amico trovandosi con l'animo triste, e di corpo neghittoso e pesante, dopo essersi elettrizzato per un quarto d'ora al globo mi confessò ingenuamente, che si sentiva allegro e snello, e giurò che teneva per certo, che tal cosa dovesse esser coll'andar del tempo frequentandola assai utile per la salute. Una tal osservazione fu fatta spesso da molti altri anche altrove, e la confessano tutti quasi gli Scrittori di tal materia. L'uomo dopo aver partecipato della virtù del globo si trova di buon umore, pronto al moto, agile, e svegliato; perchè non sarà un tal globo buono per le affezioni tetre, maninconiche, e ipocondriache? Già l'arte Medica si sa, che languisce in faccia di tali morbi, che vengono chiamati ludibrio de' Medici. Perchè non si dovrà in avvenire far una prova che alla fine sarà innocentissima, nè potrà male alcuno produrre? Non avrà dunque tutto il torto del mondo il Dottor *Krùgers*, se si mostrerà inclinato a credere, che l'elettrificazione aver possa qualche utile in Medicina. Certo che non sarà questa una pozione purgante, una tisana diuretica, un decotto sudorifico; nè sarà una quinquina, un legno santo, una panacea. Sarà ben quello che potrà essere; cioè una specie di esercizio di maggior attività forse di qualche altro esercizio ginnastico, e più utile, e tale da meritarsi un luogo nella Ginnastica famosa del Mercuriale. Però sempre s'accorda, che non abbia da avere altro merito, se non quanto ne richiede la sua forza, e solo se non quanto la ragione gliene può concedere.

Per

Per ora non mancano a questa materia, che osservazioni e prove, che la nobilitino; ma prove tali, che non gli facciano far salti maggiori del suo calibro. Ella compete di diritto alla Fisica Sperimentale, nè deve lanciarsi di botto nelle stanze degli ammalati senza una giusta taccia di ardita, e di petulante. Al più di tutto può concedersele qualche parte nella Medicina; ma solo in quanto ella equivaglia a un esercizio, a un passeggio, o ad uno de' migliori giuochi della Ginnastica. Meritarebbe d'essere beffeggiata, se volesse milantarsi d'una virtù specifica per febbricitanti, e per quegl'indisposti che da lungo tempo si giaciono. Ond' è che non occorre, ci venga detto potersi elettrizzar un letto con quanto vi sta sopra, mettendo sotto a'cavalletti delle cassette di pece, e di resina. A qual prò far tutto questo? Sarebbe una gran sciocchezza andar in cerca di motteggi a sì caro prezzo. Il sopra nomato *Kratzenstein* giudica, che l'elettricità servir possa di rimedio a quelli, che sono troppo pingui per sollevarli dalla loro ventrosità. Riflette, che la materia elettrica mettendo in moto i zolfi, e le parti adipose del loro corpo le potrebbe portar fuori per insensibile perspirazione. Quanto a me tal ragione non mi convince. Ci vorrebbero de'begli anni innanzi di consumare certi ventraccj smisurati, ne' quali sembra che tutto ciò che mangiano, si converta in pinguedine. Spererei più tosto, ch'eglino potessero ricever maggior benefizio, se fossero destinati a menar la ruota della macchina, di quello che a star in piedi sulle resine, e che tener una sola mano sul globo; tanto più che ricusando le materie oleose di elettrizzarsi bene per comunicazione, sì fatti corpi non si

elec-

elettrizzerebbero, che imperfettamente. Sembra bensì più verisimile, che una Vergine in un deliquio isterico elettrizzata con la sua sedia posta sulle resine, dovesse svegliarsi e rivenire ben tosto per forza delle dolorose punture impresse da' toccamenti. Non sono le punture cogli aghi, le strappate de'capelli, e de'peli, i tagli, le scarificazioni, e cose simili mezzi valevoli ordinati dall'arte, per isvegliare le Isteriche delinquenti?

Finirò con una osservazione che merita ben la pena d'esser diligentemente considerata. Poichè è necessario, quando si vuol elettrizzare un globo nella miglior maniera, di tenervi sopra una mano, con la quale egli girando si strofini, e soffreghi: si trova, che l'uomo il quale per lungo tempo sta occupato così colla sua mano si stanca molto, e s'infiacchisce, non così però quell'altro che viene elettrizzato per comunicazione. S'è veduto di sopra qual sia il mio parere toccante la sostanza, e natura della materia sottile elettrica; da ciò per l'appunto dipende la soluzione di questo Fenomeno. Io ho detto che questa si trova sparsa nell'Universo, e che viene continuamente riprodotta dalle particelle sulfuree de' corpi; la di lei sostanza essere quella stessa de' zolfi, de' corpi resinosi o sulfurei, che insieme l' uno con l' altro si strofinano; e che la sua natura non differisce punto dalla natura della materia della luce, del fuoco, del calore, e de'spiriti animali. Quando dunque un uomo frega le sue mani sul vetro, e che questo originalmente si elettrizza, v' entra una nuova materia elettrica ne' pori del vetro, la quale vien presa parte dall' aria, e parte ancora dalla mano stessa dell'uomo che frega, mentre nel

vetro non trovandosi corpetti sulfurei, egli stesso non può contribuire cotesta maggior quantità di fluido elettrico che vi concorre colle fregagioni, e che gl'impartisce l'elettricità. E' verisimile, che ciò che contribuisce la mano sia un perspirabile untuoso; lo dimostra quella pania d'untume, che si forma alla superficie delle sfere di vetro nell'atto di ben fregarle, lo palesa la fiacchezza e stanchezza, che nasce all'uomo in tal forma impiegato. La traspirazione accresciuta porta fuori dalla mano maggior quantità del solito di spiriti animali, che dettrati dalla somma totale, bisogna in conseguenza che l'animale s'infiacchisca. Serve poi meglio la mano nuda alle fregagioni, che qualunque altro corpo benchè resinoso, a cagion che dalla mano uscendo gli spiriti animali, che sono una materia sottile elettrica, questi già entrano nel vetro lavorati, e perfetti con una gran quantità di grossiere oleose particole della materia perspirante, le quali da' tremori delle particelle del vetro, e dalle compressioni della mano vengono lavorate, divise, e assottigliate; come appunto succede ancora, quando in vece della mano si adopera altro corpo: ond'è che tanto meglio si elettrizza un vetro colla mano, che con altro corpo; quanto che dalla mano vengono contribuiti spiriti animali, e particelle sulfuree, e dagli altri corpi si contribuiscono solamente le particelle sulfuree. Ecco sciolto facilmente colla mia Teoria un Fenomeno, che ad altri sistemi si renderebbe forse impenetrabile, o almeno scabroso e difficile.

All'incontro un' altra persona non impiegata a soffrire tali dispendj, e in conseguenza che si elet-

trizza

trizza per sola comunicazione, non si stanca così, nè perde maggior quantità di animali spiriti di quello lo comporti il suo naturale. Imperciocchè quel che di nuovo sopravviene al suo corpo altro non è, che un corso sottilissimo di fluido elettrico, che sboccando fuori da tutti i pori, e meati maggiori della superficie esterna della pelle rapisce seco via le particelle del perspirabile, che lentamente andavano seguendo i naturali impulsi degli animali spiriti, onde per la sopravvegnenza de' nuovi urti apportati dall'effluvio elettrico comunicato tutta la grand' opera della perspirazione si viene molto più a facilitare. Concluderemo dunque non dover essere che molto confacente alla salute l' elettrizzarsi per comunicazione, e che perciò un tal esercizio servir possa a levare, o a impedire l'origine di tutti quegl' incomodi, che nascono, e nascer sogliono da una traspirazione impedita e rallentata.

IL FINE.


UNIVERSITY OF MICHIGAN
3 9015 06449 4035

